COLUMBIA LIBRARIES OFFSITE
HEALTH SCIENCES STANDARD
HX00052221

RC 41
B47
vol. 7

Columbia University
in the City of New York

COLLEGE OF
PHYSICIANS AND SURGEONS
LIBRARY

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
Open Knowledge Commons

http://www.archive.org/details/bibliothekderges07dras

BIBLIOTHEK

DER GESAMMTEN

MEDICINISCHEN WISSENSCHAFTEN

FÜR

PRAKTISCHE AERZTE UND SPECIALAERZTE.

HERAUSGEGEBEN

VON

HOFRATH PROF. DR. A. DRASCHE IN WIEN

UNTER MITWIRKUNG DER HERREN

Prof. Arnold, Prof. Babes, Dr. W. Balser, Doc. Baumert, Doc. Beckh, Prof. Bergmeister, Doc. Bernheimer, O. A. Dr. Biedert, Prof. Birnbacher, weil. Prof. Birnbaum, Dr. J. Boas, Prof. Böke, Doc. Brandl, Prof. Brandt, Prof. G. Braun, Doc. E. v. Braun, Redact. A. Brestowski, Dr. J. H. Brik, Prof. Brunner, Prof. v. Buchka, Prof. Bürkner, Ass. Buzzi, Prof. Chiari, Ass. Chwostek, Prof. Claus, Doc. R. Cohn, Prof. Czermak, Prof. Dittrich, Prof. Döderlein, Doc. Dreser, Doc. Droysen, Doc. Dührssen, O. A. Dr. Eichhoff, Prim. Elischer, Prof. Emmert, Prof. Englisch, Prof. Escherich, Doc. Finger, Prof. Foltanek, Prof. von Fodor, Dr. E. Freund, Prim. v. Frisch, O. St. A. Frölich, Prof. Frommel, Prof. G. Gärtner, Doc. Gärtner, Doc. Geigel, Prof. Geppert, Prof. G. Goldschmiedt, Doc. Gottlieb, Dr. Graefe, Prof. Hammarsten, Prof. Harnack, Doc. Heinz, Doc. Herzfeld, Doc. Hess, Dr. Higier, Doc. Hilbert, Prof. Hochenegg, Prof. K. B. Hofmann, Prof. Hofmokl, Doc. v. Hüttenbrenner, Prim. Jadassohn, Doc. Jaquet, Prof. Jendrassik, Dr. Jessner, Doc. Irsai, Doc. Kaufmann, Prof. Kirn, Doc. Klein, Prof. Klug, O. A. König, Prof. Kohlschütter, Doc. Kopp, Prof. Kossel, Doc. Kovács, Prof. Kratter, Prof. F. Kraus, Dr. A. Krüche, Prof. Kuhn, Dr. Ed. Kurz, Ass. Kwisda, Prof. E. Lang, Prof. Lassar-Cohn, Prof. Lesshaft, Prof. Liebermann, Doc. v. Limbeck, Prof. Litten, Ass. Loos, Dr. Mandl, Prof. Messerer, Doc. R. Meyer, Dr. Mintz, Prof. Mosso, Doc. O. Naumann, Prof. Neumann, Prim. Neugebauer, Prim. Neusser, Prof. Nevinny, Prof. Obalinski, Dr. Freiherr v. Oefele, Ass. Ortner, Prim. Doc. Pal, Dr. C. Pariser, Doc. Pawinski, Prof. Penzoldt, Prof. Piskaček, Doc. J. Pohl, Prof. Pott, O. A. Dr. Prior, Dr. Redlich, Dr. C. Reuter, Prof. Riffel, Dr. Ritsert, Prof. Röhmann, Doc. Rosin, Dr. Schäffer-Stuckert, Prof. Schauta, Prof. Schimper, Prof. Schnabel, Dr. Schubert, Doc. Schustler, Prof. Schweninger, Doc. Seydel, Dr. P. Siedler, Dr. Silex, Prof. Singer, Ass. v. Sobieranski, Doc. Sommer, Dr. Sperling, Prof. Steinbrügge, Prof. S. Stern, Doc. R. Stern, Prof. S. Stricker, Prof. Tappeiner, weil. Prof. Uffelmann, Doc. v. Vajda, Prof. H. Vierordt, Prof. v. Wagner, Dr. Walser, Dr. Jul. Weiss, Dr. R Wichmann, Prof. Wiesner, Doc. Will. Winkler, Doc. Wolters, Prof. Zander, Prosector Zemann, Dr. Th. Joh. Zerner, Prof. Zuntz.

REDIGIRT VON

DR. JUL. WEISS UND A. BRESTOWSKI.

KARL PROCHASKA

WIEN — I. Kumpfgasse 7.

K. UND K. HOF- & VERLAGSBUCHHANDLUNG

TESCHEN IN SCHLESIEN.

LEIPZIG — Königsstrasse 9/11.

1894.

PHARMAKOLOGIE

UND

TOXIKOLOGIE

MIT BEITRÄGEN VON:

Prof. Dr. C. Arnold, Hannover. — Sanit.-Rath Dr. Ph. Biedert, Hagenau i. E. — Doc. Dr. J. Brandl, München. — Red. A. Brestowski, Wien. — Doc. Dr. Rud. Cohn, Königsberg. — Doc. Dr. H. Dreser, Bonn. — O. A. Dr. Eichhoff, Elberfeld. — Prof. Dr. J. Geppert, Breslau. — Doc. Dr. R. Gottlieb, Heidelberg. — Prof. Dr. E. Harnack, Halle. — Doc. Dr. R. Heinz, Jena. — Doc. Dr. A. Jaquet, Basel. — Dr. S. Jessner, Königsberg. — Dr. A. Krüche, München. — Ass. Dr. A. Kwisda, Wien. — Prof. Ugolino Mosso, Genua. Doc. Dr. O. Naumann, Leipzig. — Prof. Dr. J. Nevinny, Innsbruck. — Dr. Felix Freiherr von Oefele, Neuenahr. — Prim. Doc. Dr. J. Pawinski, Warschau. — Prof. Dr. Penzoldt, Erlangen. — Doc. Dr. J. Pohl, Prag. — Zahnarzt Schaeffer-Stuckert, Frankfurt a/M. — Prof. Dr. A. F. W. Schimper, Bonn. — Dr. P. Siedler, Berlin. — Ass. Dr. W. v. Sobieranski, Marburg. — Dr. A. Sperling, Berlin. — Doc. Dr. R. Stern, Breslau. — Prof. Dr. H. Tappeiner, München. — weil. Prof. Dr. J. Uffelmann, Rostock. — Ass. Dr. Jul. Weiss, Wien. — Dr. A. Winckler, Steben.

REDIGIRT VON

A. BRESTOWSKI.

KARL PROCHASKA

WIEN I. Kumpfgasse 7. — K. UND K. HOF- & VERLAGSBUCHHANDLUNG TESCHEN IN SCHLESIEN. — LEIPZIG Königsstrasse 9/11.

1894

RC41
B47
Bd. 7

K. und k. Hofbuchdruckerei Karl Prochaska in Teschen.

EINLEITUNG.

Arzneiwirkung und Arzneischicksale.

Arzneien sind chemische Agentien, die zur Heilung krankhafter Zustände dem Körper einverleibt werden. Um dieses Ziel, günstige Beeinflussung von Krankheiten, zu erreichen, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. die chemischen Eigenschaften der Arzneimittel,
2. die Functionsänderungen, die sie hervorrufen können,
3. die Schicksale, die sie im Körper erfahren, müssen genau bekannt sein. Die Wissenschaft, die sich mit dem Studium dieser Fragen beschäftigt, ist die Pharmakologie. Die Pharmakognosie, der die Beschreibung der Rohstoffe des Pflanzen- und Thierreiches, aus denen Arzneien bereitet werden, obliegt, hat für den Arzt nur in jenen seltenen Fällen Werth, wo er die Drogen selbst an den Patienten zu verabreichen gezwungen ist.

Die Methoden, deren sich die Pharmakologie bedient, um jene Fragen zu lösen, sind die der Chemie und Physiologie; die Beobachtung am Krankenbett bietet besonders für die praktischen Bedürfnisse eine schätzenswerthe Ergänzung der experimentell gewonnenen Thatsachen.

Die Aenderung im Ablauf von Functionen, die ein Stoff im Körper hervorruft, ist seine Wirkung. In dem Sinne, dass aus dem Wirkungsbild eine Componente als besonders stark entwickelt oder als besonders wichtig hervorsticht, kann man von einer Hauptwirkung sprechen, im Gegensatz zu den übrigen, minder bedeutsamen Nebenwirkungen. Diese Scheidung ist natürlich oft eine willkürliche und sie verliert insbesondere dann jedwede Bedeutung, wenn unter Nebenwirkung inconstante, vom Arzt durchaus nicht in Betracht ziehbare Erscheinungen, wie z. B. Arzneiexantheme, Schweisse und ähnlich Gleichgültiges verstanden wird.

Die Arzneiwirkung entwickelt sich aus dem Wechselspiel der chemischen Eigenschaften der eingeführten Stoffe einerseits, denen der Zellen und Organe andererseits. All' die schaffenden Kräfte, die das chemische Geschehen ausserhalb des Körpers beherrschen, als Affinitäten, Aviditäten, stoechiometrische-, Energie- und Massengesetze haben auch im Organismus Geltung. Bei der Fülle gleichzeitig nebeneinander vorgehender und sich gegenseitig beeinflussender Reactionen, bei der unvollständigen Kenntniss des Chemismus der Zellen oder Organe, ist es meist schwierig, oft genug bislang unmöglich, die Arzneiwirkung auf derartige präcise Factoren zurückzuführen. Auch darf man wohl nicht zuviel verlangen! Warum die Alkaloïde vorwiegend nervöse Apparate treffen, warum chemisch einander nahestehende derselben entgegengesetzte physiologische Wirkung entfalten, und Aehnliches, ist ebensowenig zu beantworten, als warum Chlor und Silber, Baryt und Schwefelsäure unlösliche Verbindungen eingehen. Die Bemühungen, aus einem — nicht bestehenden — Verbindungsvermögen zwischen Eiweisskörpern und Alkaloïden die Wirkungen der letzteren zu erklären, müssen von Vornherein als unglückliche bezeichnet werden, denn selbst bei Ent-

stehung solch' einer hypothetischen Verbindung im Körper ist die Abhängigkeit der Wirkung von derselben unbewiesen.

Ebenso wenig lässt sich Sicheres, unbedingt Gültiges von einer Beziehung zwischen Constitution und Zusammensetzung der Arzneimittel zu ihrer Wirkung sagen. Der Versuch allein entscheidet; häufig ganz anders als theoretische Voraussetzungen ahnen liessen.

Hingegen lassen sich aus jenen constanten Verhältnissen, die im chemischen Aufbau, in der Function der Organe gegeben sind und aus denen ein bestimmender Einfluss für die Arzneiwirkung erwächst, folgende allgemeine Gesichtspunkte für die letztere entwerfen.

Denken wir uns einen Elementarorganismus, eine Zelle, mit der Fähigkeit der Ortsbewegung, der Protoplasmaströmung, der Aufnahms- und Ausscheidungsfähigkeit, dem Theilungsvermögen, so ist es möglich, alle diese Leistungen in ihrem normalen Ablauf durch chemische Agentien zu verändern, und zwar zu fördern oder zu hemmen, zu erregen oder zu lähmen. Wie sich beim Nerv-Muskelpräparat mit der Intensität des elektrischen Reizes die Art der Zuckung qualitativ und quantitativ ändert, der an Stärke wechselnde Strom erst eine Zuckung, dann den Tetanus auslöst, den Nerven ermüdet und schliesslich ertödtet, so vermag auch der chemiche Reiz, quantitativ abgestuft, in entgegengesetzter Richtung, anfangs fördernd später schädigend die Zelle, das Organ zu treffen. Die Mengen eines Stoffes, die wir in den Körper einführen, die Dosis entscheidet somit in gewissem Sinne über die Art und die Nachhaltigkeit seiner Wirkung. Ihre Bestimmung gründet sich auf's Experiment, auf die Beobachtung am Menschen.

Eine fast selbstverständliche Vorbedingung zur Arzneiwirkung ist, dass das Arzneimittel in Wasser, in den Gewebsflüssigkeiten löslich sei; es darf — im Allgemeinen — weder mit den Eiweisskörpern, noch mit den Salzen (Chloriden, Sulfaten, Carbonaten, Phosphaten) und übrigen Zellbestandtheilen unlösliche Niederschläge geben, da hiedurch der Uebergang ins Blut unmöglich gemacht wird. Es ist nicht möglich, mit metallischem Eisen, mit Arsensulfür eine Eisen- oder Arsenwirkung zu erzielen. Doch darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass einige, dem gewöhnlichen Sprachgebrauch nach, in Wasser unlösliche Körper thatsächlich in diesem und den Körperflüssigkeiten doch so weit löslich sind, dass mit ihnen, selbst in diesen geringen Concentrationen, mächtige Wirkungen hervorgerufen werden können. So gilt z. B. Chloroform, Aether für in Wasser unlöslich, de facto lösen sich aber von ersterem 7—8 in 1000 Theilen Wasser, so dass man mit gesättigtem Chloroformwasser Eiweiss coaguliren, die Haut verätzen, den Muskel starr machen kann. Ja es wird, selbst bei protrahirten Narcosen, das Aufnahmsvermögen des Blutes für Chloroform auch nicht entfernt in Anspruch genommen. Es finden ferner Stoffe, die zwar im Wasser unlöslich sind, eine Aufnahme, wenn sie nur in übrigen Zellbestandtheilen löslich sind, wie z. B. Phosphor in Fetten, Metallalbuminate in überschüssigem Eiweiss.

Die Lösungsfähigkeit der Stoffe bestimmt den Grad und die Raschheit ihrer Aufnahme in den Zellinhalt, in die Intercellularflüssigkeit, ins Blut, kurz ihre Resorption. Für diese, für die Aufnahme in den allgemeinen Kreislauf treten für die Arzneistoffe dieselben Vorgänge in Kraft, wie für die Nährstoffe, nämlich Filtration, Endosmose, active Zellaufnahme.

Bleibt die Arzneiwirkung auf die primäre Resorptionsstätte beschränkt, so nennt man dies eine locale Wirkung, äussert sich eine solche auch auf fern abgelegenen Stellen, so ist dies eine Fernwirkung, z. B. Einfluss eines Hautreizes auf centrale Vorgänge. Zumeist aber ist es nicht beab-

sichtigt, an den Aufnahmstätten der Arzneien Wirkungen zu erzielen, sondern dieselben sollen erst nach Aufnahme in den Kreislauf an bestimmten Organen, an bestimmten Geweben eintreten. Die Thatsache nun, dass gewisse Stoffe vorwiegend nur einzelne Organe functionell beeinflussen, nur bestimmte Krankheitsvorgänge, Krankheitsproducte, Krankheitserreger treffen, während sie anderen gegenüber indifferent bleiben, bezeichnet man gern als specifische Arzneiwirkung, z. B. Einfluss des Chinins auf Malariaplasmodien, der Salicylsäure auf Gelenkrheumatismus, des Quecksilbers auf die Syphilis, des Eisens auf die Chlorose u. A. m. Eine genaue Analyse der betreffenden Wirkung lehrt aber, dass das „Specificum" durchaus nicht schematisch eine Einzelwirkung hervorruft, sondern eine ganze Reihe von Veränderungen; betont man aber den Umstand, dass gegen die betreffende Krankheit andere, auch chemisch verwandte Stoffe gar Nichts fruchten, ein bestimmter Stoff, aber mit gewisser Sicherheit rasch eine günstige Aenderung des Krankheitsverlaufs erzielt, so mag man den Ausdruck „Specificum" gelten lassen, obwohl er entbehrlich ist.

Die Darreichung der Arzneistoffe findet statt entweder per os, per rectum, subcutan, durch Inhalation, oder wohl am seltensten durch intravenöse Injection. (Ueber die Methodik und die Vortheile der einzelnen Applicationsarten siehe Arzneiapplication.)

Die Wirkungsbilder, die die Pharmakologie von den Arzneistoffen gibt, gelten meist für den Erwachsenen; sie finden Einschränkungen oder Erweiterungen durch persönliche, individuelle Momente, z. B. Alter, Geschlecht, Idiosynkrasie, Gewöhnung, Krankheit etc.

Der jugendliche Organismus ist nicht nur nach seinem geringeren Körpergewicht mit entsprechenden Bruchtheilen der für den Erwachsenen festgestellten Dosis zu behandeln, sondern es sind ausserdem noch gewisse Eigenthümlichkeiten desselben zu berücksichtigen. Der Neugeborene, der Säugling ist gegen manche Stoffe überempfindlich, gegen andere unterempfindlich. Narcotica z. B. werden ihm früher gefahrdrohend, von erregenden Mitteln muss man relativ mehr geben, um eine Wirkung zu erzielen. So zeigte Falk in seinen bekannten Untersuchungen über das Strychnin, dass bei jungen Mäusen erst auf relativ hohe Dosen Krämpfe ausgelöst werden. Dies steht mit der Beobachtung, dass jugendliche Individuen Sauerstoffmangel (wie z. B. beim Unterwasserhalten, Athmungsstillstande) länger ertragen als Erwachsene, im Einklang. Ebenso verlangt das Greisenalter von Vielem kleinere, von Manchem grössere Gaben.

Was die Bedeutung des Geschlechts für Arzneidosirung und Arzneiwirkung anbelangt, so gibt es keine principiellen Unterschiede; nur wird man während gewisser physiologischer Zustände, Menstruation, Schwangerschaft, Lactation, bei Anwendung von Stoffen, die auf die abdominellen Organe wirken, oder nach Uebergang in die Milch den Säugling gefährden könnten, Vorsicht walten lassen.

Die Idiosynkrasie, das ist eine in ganz individuellen, unerklärten Verhältnissen begründete abnorme Arzneiwirkung, die sich meist in unerwarteten oder ungewöhnlich starken Reactionen gegen bestimmte Gifte kundgibt, wird der Arzt zumeist erst durch unerwünschte Erfahrung kennen lernen und fortan bei Behandlung des Individuums stets im Auge behalten müssen.

Das Gegenspiel der Ueberempfindlichkeit ist die Gewöhnung, d. h. die durch häufige und in steigender Menge erfolgende Aufnahme bestimmter Stoffe bestehende Unempfindlichkeit oder Abstumpfung gegen gewisse Giftwirkungen. Die Gefahren solcher Gewöhnung, die anatomischen Folgezustände chronischer Intoxication, die physische und psychische Abhängigkeit

vom betreffenden Stoff — es sei an Arsen, Alkohol, Morphium u. A. erinnert — werden bei andauernder medicamentöser Behandlung chronischer Leiden stets berücksichtigt werden müssen und sich durch vorsichtige Dosirung, durch häufiges Wechseln und Aussetzen der Präparate vermeiden lassen.

Dass in jedem einzelnen Falle der körperliche Allgemeinzustand die Wahl des Arzneimittels, sowie die Menge desselben mit bestimmen soll, braucht nicht erst weiter ausgeführt zu werden. Wirkt doch derselbe Alkohol anders auf den ermüdeten Arbeiter, anders auf den Fiebernden, den Reconvalescenten, und anders auf den mit einer Herzkrankheit Behafteten.

II.

Wie schon bemerkt, treten eingeführte Stoffe mit den Körperbestandtheilen in chemische Wechselbeziehung. Dabei erfahren sie Veränderungen mannigfacher Art, deren Verfolgung nicht blos aus theoretischem, sondern auch hervorragend praktischem Interesse wünschenswerth erscheint.

Zum Theil erleiden Arzneimittel oder überhaupt chemische Agentien nach ihrer Aufnahme in den Kreislauf dieselben Schicksale wie die Nährstoffe. Dieselben Kräfte, die das complicirte Kohlenhydrat- oder Eiweissmolekül bis zur Stufe des Ammoniaks, zu Kohlensäure und Wasser abbauen, sind es, die die Zersetzung der Arzneistoffe bewirken. Aber während bei den erstgenannten unter Erreichung des grösstmöglichsten Nutzeffectes die Verarbeitung die weitgehendste ist, so dass schliesslich von den verschiedenen Körpern die gleichen, nur quantitativ verschiedenen Endproducte geliefert werden, tritt bei den Arzneistoffen eine derartige Zersetzung in weit geringerem Grade ein.

Aus diesen nur partiell angebrochenen, aber nicht bis an die Grenzen chemischer Möglichkeit veränderten Substanzen gewinnen wir nun einen Einblick in die Art der Einzelvorgänge des Stoffwechsels, einen Begriff von den intermediären Producten desselben. Indem man weiters durch Ueberschwemmung des Körpers mit jenen Stoffen die Grenzwerthe solcher Verarbeitung bestimmt hat, hat man einen quantitativen Massstab für die Leistungsfähigkeit des Organismus in betreffender Richtung gewonnen. Drittens hat die Verfolgung der Schicksale der Arzneistoffe noch die Bedeutung, uns bei besonderer Versuchsanwendung den Organstoffwechsel kennen zu lehren, also eine Topographie des Stoffwechsels zu ermöglichen. Was wir in dieser Richtung kennen gelernt — ich erinnere an die Hippursäuresynthese in den Nieren — ist zwar noch wenig, aber so wichtig, dass wir in der Feststellung derartiger specifischer chemischer Energieen ein Hauptziel der biologischen Forschung zu sehen berechtigt sind.

Die Art der Veränderung, die eine Substanz beim Kreisen durch den Körper erfährt, ist vielfach entscheidend für die Intensität ihrer Wirkung. Unter den zahlreichen Schutzmassregeln, über die der Organismus verfügt, um ihn treffende Schädlichkeiten zu paralysiren, zu hemmen, sind die chemischen wohl die wichtigsten. Die Entgiftung, wie die Gewöhnung an gewisse Gifte, vielleicht auch die verschiedenen Arzneiwirkungen in den verschiedenen Altersstufen können in der sich ändernden Art chemischer Reaction zwischen Substanz und Zellinhalt ihren Grund haben.

Die Methoden, die man zur Erkenntniss der Schicksale der Arzneistoffe benützt hat, bestreben, eine Substanz während ihres Kreisens durch den Körper zu verfolgen, der Aenderung ihrer Eigenschaften von den Aufnahmsstätten durch alle Organe hindurch bis zu den Ausscheidungstätten und

in den Ausscheidungsproducten nachzugehen; sie sind also wieder chemische und physiologische.

Für das Studium der Leistungsfähigkeit oder der Rolle der einzelnen Organe erwies sich die Methode der künstlichen Durchblutung als sehr fruchtbar. Während man sich ursprünglich nur darauf beschränkte, eine Extremität zu durchbluten, wobei also nur die chemischen Potenzen der Muskulatur geprüft werden konnten, wurde die Methode in jüngster Zeit so verfeinert, dass sie vielfache Verwendung mit den verschiedensten Organen gestattet (Leber, Niere, Lunge). Auch aus der umgekehrten Versuchsanordnung, bei der man einzelne Organe ausschaltete, z. B. die Pfortader unterband, beide Nieren exstirpirte, etc., konnte man aus Ausfallserscheinungen auf die Mitbetheiligung bestimmter Organe bei Veränderung von Arzneistoffen schliessen.

Aus der Fülle bekannt gewordener Thatsachen, die sich auf Arzneischicksale beziehen, seien im Folgenden die Haupttypen besprochen unter bewusster Vernachlässigung jener Veränderungen, die sich im Magen-Darmcanal durch die wechselnden Reactionsverhältnisse, die Mikroorganismen, die Fermente abspielen.

Der grösste Theil der dem Körper einverleibten Arzneistoffe kreist und verlässt denselben unverändert. Hieher gehören vor Allem die grosse Zahl jener Stoffe, die durch molecular-physikalische Eigenschaften wirken, wie die Neutralsalze, sodann die indifferenten Gase, wie Wasserstoff, die Kohlenwasserstoffe, wie Methan, die meisten flüchtigen Narcotica (Stickoxydul, Aether, Chloroform). Doch schliesst unveränderte Ausscheidung den vorübergehenden Bestand in veränderter Form nicht aus. Als derartige an den Secretionsstätten wieder dissociirbare Verbindungen seien die nach Schwefelwasserstoffaufnahmen sich bildenden Schwefelalkalien, die Lecithin- und Cholesterinverbindungen des Chloroforms, die Verbindungen von Schwermetallen mit Fettsäuren genannt. Auch die meisten der gebräuchlichen Alkaloïde verlassen den Körper unverändert, wie z. B. Coffeïn, Strychnin, Morphin. Die angenommene Oxydation des letzteren zu Oxymorphin, des vorletzten zu Strychninsäure besteht nicht.

Als Gegensatz des unverändert durch den Körper Gehens erscheint die Zerstörung, die partielle oder vollständige Oxydation. Hierher gehören vor Allem die Alkohole und Säuren der Fettsäurereihe. Der Aethylalkohol wird etwa zu 96% im Körper verbrannt, der kleine Rest durch Harn, Respiration und Perspiration unverändert ausgeschieden. Methylalkohol wird im Körper nur theilweise verbrannt, ein Theil erscheint in Form einer Zwischenstufe, als Ameisensäure, im Harn wieder. Glycerin, ein dreiwerthiger Alkohol, wird in Gaben von 10—15 Gramm vollständig oxydirt. (Ueber Alkohole der aromatischen Reihe siehe unten.)

Von grossem ökonomischen Werth ist für den Körper die Fähigkeit Fettsäuren oxydiren zu können. Fast alle Fettsäuren der Reihe $C_n H_{2n} O_2$ werden in grossen Mengen im Körper oxydirt, nur die Ameisensäure tritt aus dem Typus heraus, indem das Oxydationsvermögen für dieselbe ein beschränktes ist. Die in zahlreichen Drogen und Präparaten befindlichen Pflanzensäuren, wie Weinsäure, Aepfelsäure, Citronensäure, Bernsteinsäure, Asparaginsäure u. A., werden oxydirt. Die zweiwerthigen Säuren, Milchsäure, und Oxalsäure, erfahren entgegengesetzte Schicksale; die erstere wird oxydirt, die zweite übergeht, wenigstens nach subcutaner Darreichung, unverändert in den Harn.

Was nun die Oxydation aromatischer Substanzen anbelangt, so verdient sie bei dem Reichthum der meisten Heilpflanzen an denselben, sowie bei dem Umstand, dass gerade aus dieser Gruppe alltäglich neue Präparate

zur medicinalen Verwendung gelangen, ausführliche Darstellung. Schon das Benzol C_6H_6, der Kern der aromatischen Verbindungen, ist Mittelpunkt zahlreicher experimenteller Arbeiten gewesen. Die Frage: ist der Benzolkern im Körper zerstörbar? wurde durch die Ueberzahl der Experimentatoren mit „nein“ beantwortet. Die Benzolderivate verlassen, mit wenigen Ausnahmen den Körper mit geschlossenem Kern, das Benzol selbst in Form von Phenol. Es reichen also die oxydativen Kräfte des Organismus für fremde, nicht aus seinem Zellbestand gebildete Benzolkerne, nicht aus. Übrigens gehört Benzol auch für die extern chemische Oxydation zu den schwer angreifbaren Substanzen. Die Phenolbildung aus Benzol findet jedoch in so umfangreichem Maasse statt, dass sie von Nencki als Maass für die normale und pathologisch gesunkene Oxydationstüchtigkeit des Körpers benützt worden ist.

Wird im Benzolmolecül ein Wasserstoffatom durch eine Alkylgruppe ersetzt, so oxydirt der thierische Körper die Substanz zu Benzoësäure, z. B. Toluol, Aethyl-Propylbenzol. Werden zwei Wasserstoffatome vertreten, so entstehen nicht die betreffenden Dicarbonsäuren, sondern nur einbasische Säuren. So z. B. aus Xylol $C_6H_4(CH_3)_2$, einem Bestandtheil des Holztheers, der Pix liquida, Toluylsäure $C_6H_4 . CH_3 . COOH$; aus Cymol $C_6H_4 . CH_3 . C_3H_7$ entsteht Cuminsäure $C_6H_4 . C_3H_7 COOH$.

Phenol bleibt überwiegend unangegriffen, nur ein kleiner Theil erscheint als Brenzcatechin und Hydrochinon. Anilin, Amidobenzol wird zu Paramidophenol oxydirt, als welches das bekannte Antipyreticum Antifebrin ebenfalls ausgeschieden wird.

Die Stoffe der aromatischen Reihe verlassen den Körper nicht als solche, sondern in gepaartem Zustande. Die Paarung oder die Synthese hat ausser dem allgemeinen biologischen Interesse noch die specielle pharmakologische Bedeutung, dass sie ein Beispiel für die eingangs erwähnten chemischen Schutzmittel ist, über die der Organismus verfügt, um aufgenommene oder in ihm sich bildende Gifte zu paralysiren und in unschädlicher Form zur Ausscheidung zu bringen.

Die im Jahre 1824 von Wöhler entdeckte Synthese der Hippursäure auf Benzoësäure-Zufuhr war durch Jahre die einzig bekannte Synthese. Sie war gegenüber der Ueberfülle von Thatsachen, die eine Zerstörung von Stoffen durch den Körper erwiesen, eine verschwindende Ausnahme, die der Auffassung der thierischen Functionen als zerstörender, analytischer kein principieller Einwurf war. In den letzten Decennien hat sich dieses Bild jedoch beträchtlich geändert. Die Verfolgung der Schicksale chemischer Agentien hat sich gerade in Bezug auf Synthesen so fruchtbringend, so reich an überraschenden Gesichtspunkten erwiesen, dass wir heute bereits an 8 sicher gestellte Formen synthetischer Processe kennen, die der angedeuteten schematischen Auffassung des Stoffwechsels den Boden entziehen: ich glaube ferner, dass, wenn dereinst die Bildungsstätten und Bedingungen der Synthesen bekannt geworden sein werden, wir in ihnen einen feineren Massstab für die ersten Anfänge und Angriffspunkte gewisser Giftwirkungen, gewisser Stoffwechselanomalien gewonnen haben werden, bei denen wir heute auf die allerletzten Aeusserungen angewiesen sind.

Für die Wirkung und Ausscheidung der Arzneistoffe kommen in Betracht die Synthese der Aetherschwefelsäuren durch Paarung mit H_2SO_4, die Paarung mit Glycocoll, Glycuronsäure und mit der Methylgruppe.

Die meisten Phenole, auch die Bi- und Trioxybenzole verlassen den Körper durch den Harn als Aetherschwefelsäuren, gewöhnlich unter entsprechender Verminderung der ungebundenen H_2SO_4. Das phenolschwefel-

saure Alkali istdurchaus ungiftig und die Zufuhr von schwefelsaurem Natron, als des physiologisch-chemischen Antagonisten, bei Phenolvergiftung ganz rationell. Als ein zweites Beispiel der relativen Unschädlichkeit derartiger Aetherschwefelsäuren sei an die Wirkung der künstlich dargestellten Morphinätherschwefelsäure erinnert, einer Verbindung folgender Zusammensetzung: $SO_2 < {}^{OH}_{O.C_{17}H_{18}NO_2}$. Gewichtsmengen derselben, die ihrem Morphingehalt nach Frösche tödten sollten, sind bei diesen Thieren völlig wirkungslos. Auch an Kaninchen werden die Narcose-Erscheinungen, sowie die Wirkung auf den Blutdruck vermisst. Die Bildungsstätte der Aetherschwefelsäuren ist bislang noch unbekannt, gewiss ist nur, dass das Blut und die Niere sie n i c h t ist. Die Paarung mit Glycocoll zu Hippursäure ist Schicksal des grössten Theil aromatischer Säuren und jener Vorstufen, die im Körper zu solchen oxydirt werden. Diese Synthese findet nachgewiesenermassen in der Niere statt, sie gelingt auch an dem künstlich durchbluteten Organ, sie erleidet bei Gegenwart von Protoplasmagiften im Blute beträchtliche Einbusse, sie leidet ferner bei Erkrankungen der Nierenepithelien und im Fieber, wo ja die meisten Drüsen Störungen ihrer Leistungsfähigkeit zeigen, ohne dass etwa Mangel des zweiten Paarlings, des Glycocolls als Ursache angenommen werden darf.

Nächst der Aetherschwefelsäuresynthese ist die Glycuronsäuresynthese wohl die häufigste, zu der Einverleibung von Arzneistoffen Veranlassung gibt. Die Fähigkeit dieser Synthese zeigt der Körper vorwiegend aromatischen Substanzen gegenüber, wie Phenolen, Naphtolen, Terpenen und Camphenen, sodann an substituirten Aldehyden und Ketonen und an tertiären Alkoholen der Fettsäurereihe. Bestimmte Eigenschaften der Glycuronsäure — ihre Fähigkeit Metalloxyde zu reduciren, eine Phenylhydrazinverbindung einzugehen, die Ebene des polarisirten Lichtes zu drehen, ihre quantitative Zusammensetzung, sowie ihre Ueberführbarkeit in Zuckersäure, — lehren, dass sie dem einfachsten Kohlehydrat, dem Traubenzucker nahe steht. In dieser Beziehung zu den Kohlehydraten liegt das biologische Interesse, das dieselbe nach ihrem ersten Bekanntwerden durch Musculus und Mering, die sie nach Choralhydratdarreichung im Harn fanden, und nach ihrer ersten Reindarstellung durch Schmiedeberg — der sie aus der Campherglycuronsäure gewann — erregte. Die Glycuronsäure ist vielleicht ein normales Durchgangsstadium der Kohlehydratoxydation, indem sie sich ja folgendermassen zum Traubenzucker verhält:

$CH_2OH,[CH(OH)]_4COH = C_6H_{12}O_6 : COOH[CH(OH)]_4COH = C_6H_{10}O_7$

Die Condensation von Traubenzucker zu Glycogen war bis zur Entdeckung der Glycuronsäure der einzig bekannte Zwischenvorgang, der bei der Assimilation der Kohlehydrate auftritt. In welcher Weise dieselben aber weiters den oxydativen Zellkräften erliegen oder ob sie mit gewissen Zucker abspaltenden Körperbestandtheilen in Verbindung treten, darüber herrscht eben solches Dunkel, wie auf dem verwandten Gebiet der Eiweissoxydation.

Der Glycuronsäure muss eine nennenswerthe Rolle im Sinne der Entgiftung zugesprochen werden, wenigstens ist die Urochloralsäure, d. i. die nach Chloralhydrataufnahme entstehende Glycuronsäureverbindung beträchtlich geringer narkotisch wirksam als Chloralhydrat selbst.

Von allgemeinem Interesse ist die Synthese, dass nach Forschungen Baumann's und Jaffé's substituirte Benzole verfallen. Aus dem Harn von Thieren, die das ungiftige Brombenzol erhalten haben, lassen sich neben kleinen Mengen der Aetherschwefelsäuren des Hydrochinons und Brenzcatechins grössere einer schwefel- und stickstoffhältigen Substanz gewinnen, die mit dem Brombenzolrest C_6H_4Br — verknüpft ist, in Form einer linksdrehenden, Kupferoxyd reducirenden Substanz. Dieselbe, B r o m p h e n y l m e r c a p t u r-

säure genannt, hat die Zusammensetzung $C_{11}H_{12}BrSNO_3$, sie spaltet sich durch Säureeinwirkung in Essigsäure und den Körper $C_9H_{10}BrSNO_2$, der einem Cystin $C_3H_7SNO_2$ entspricht, in dem ein Wasserstoff durch den Rest C_6H_4Br— ersetzt wird.

Eine neue Seite des thierischen Stoffwechsels lehrt das Pyridin C_5H_5N kennen. Das Pyridin, der Kern zahlreicher Alkaloïde, besitzt selbst toxische Eigenschaften, die zu medicinischer Verwendung Anlass gegeben. Als essigsaures Pyridin verfüttert, erscheint es als Methylpyridylammoniumhydroxyd $C_5H_5N.CH_3.OH$ (His) im Harn wieder. Die Einführung des Stickstoffatoms in den Benzolring hat also in bemerkenswerther Weise auf die Verarbeitung im Körper Einfluss genommen.

Mit den hier angeführten ist die Reihe der bekannten Synthesen noch lange nicht erschöpft, es fehlen die Carbaminsäure-, die Acrylsäuresynthesen u. A.: allein die genannten Beispiele zeigen, wie fruchtbringend das Studium der Schicksale chemischer Agentien geworden ist und wie einschneidend selbst Stoffe, die scheinbar gar keine functionellen Störungen hervorrufen, in den Chemismus des Körpers eingreifen können.

Als intermediärer, der Synthese vorausgehender oder folgender Vorgang ist die Spaltung zu nennen; ihr verfallen viele Arzneistoffe, wie z. B. Polysaccharide, die Ester, die Glucoside, u. zw. nicht nur unter dem Einfluss der Fermente und Mikroorganismen des Magen-Darmcanals, sondern sie verfallen ihr in Folge der alkalischen Reaction der Gewebessäfte oder von in den Geweben präexistenten Fermenten, für die Schmiedeberg den Namen Histozyme eingeführt hat.

Gleich wie die vorstehend geschilderten chemischen Vorgänge vielfach an physiologische angeknüpft haben, so lehnt sich auch das letzte der zu besprechenden Phänomene an normale Verhältnisse an: die Ablagerung von chemischen Agentien im Thierkörper. Zumeist wird eine Ablagerung, eine Zunahme physiologischer Gewebsbestandtheile durch diätetische Mittel erstrebt, allein auch bei rein therapeutischen Massnahmen kann ein Zurückhalten im Thierkörper vorkommen, zumeist allerdings als unerwünschte Nebenwirkung, die aber gerade deswegen im Auge behalten werden muss. Als vorübergehend wird eine Anhäufung von jenen Substanzen angenommen, für die auf Grund von Krankenbeobachtung eine sogenannte cumulative Wirkung beschrieben wird. Geht die Ausscheidung oder Zerstörung der Arzneimittel mit ihrer Aufnahme nicht gleichen Schritt, so muss es natürlich zu einer Speicherung derselben im Blut oder den Geweben kommen, das gilt ebensogut für das Chloroform wie die Digitalisglucoside. Ich möchte jedoch glauben, dass man gewisse als Folgen einer Cummulation angesehene Erscheinungen auch als functionelle Ermüdungs- oder Lähmungserscheinungen deuten kann und dass die Annahme von einer Anhäufung insolang nur den Werth einer Hypothese besitzt, bis sie durch quantitative Angaben gestützt ist. Dieser verlässliche Führer bietet sich uns dar, wenn wir die Ablagerung anorganischer Substanzen ins Auge fassen. Abgelagert werden zumeist jene derselben, die mit den Bestandtheilen des Blutes oder der Gewebe unlösliche Verbindungen einzugehen vermögen: also die alkalischen Erden und die Schwermetalle. Für beide müssen wir zur Erklärung ihrer Resorption von den Resorptionsstätten annehmen, dass sie im Ueberschuss von Eiweiss oder den Blutsalzen löslich sind und nur unter bestimmten Bedingungen in unlösliche Form übergeführt und abgelagert werden.

Ein ausgesprochenes Bindungsvermögen zeigen die Knochen für Arsen. Brouardel und Pouchet fanden selbst dann, wenn die Eingeweide gar kein Arsen mehr gebunden enthielten, dasselbe in der Spongiosa der Wirbel, in den Schädelknochen, in den Schulterblättern.

Eine derartige Retention darf nicht als Ausdruck ungenügender oder ungünstiger Circulationsverhältnisse aufgefasst werden, sondern sie ist als Folge einer Election gewisser Protoplasmen für bestimmte Körperclassen anzusehen. Wie die Ernährung selbst auf einer Auswahl, auf einer specifischen Thätigkeit der Organzellen beruht, so wird auch die Aufnahme und Ablagerung von Arzneistoffen theilweise durch eine elective Thätigkeit der Organe beherrscht. Keinem Organ wurde, zum Theil mit Recht, zum Theil mit Unrecht, so häufig eine derartige Rolle zugeschrieben als der Leber. Die relative Unschädlichkeit des Curares, des Strychnins bei stomachaler Application sollte in dem Bindungsvermögen der Leber für die genannten Alkaloïde ihren Grund haben.

Wichtig ist, dass die meisten Schwermetalle in der Leber, in einer den Blutgehalt des Organs bei Weitem überschreitenden Menge festgehalten werden. Es gilt dies vom Antimon, Nickel, Quecksilber, Kupfer und Mangan und ist erst jüngst für das medicinal so viel gebrauchte Eisen nachgewiesen worden.

Der vorstehende Ueberblick über die Bedingungen der Arzneiwirkung und die Arzneischicksale im Allgemeinen lehrt trotz seiner Unvollständigkeit die Vielseitigkeit der Beziehungen zwischen Arzneikörpern und chemischer Functionen des Organismus kennen. Neben der theoretischen Bedeutung der Kenntniss derselben verdienen sie auch noch von klinischem Gesichtspunkte aus eingehende Berücksichtigung, da in dem verschiedenen qualitativen und quantitativen Ausfall der geschilderten Einzelreactionen vielleicht Anhaltspunkte zur Charakterisirung bestimmter Krankheiten und ihres Verlaufes unter dem Einfluss therapeutischer Eingriffe gegeben sind.

J. POHL.

Abführmittel (*Eccoprotica*, *Laxantia*, *Purgantia*, *Cathartica*, den Stuhlgang befördernde Mittel) werden angewandt: 1. um überhaupt einen torpiden Darmcanal zu erhöhter Thätigkeit anzuregen und normalen, beziehungsweise breiigen Stuhl zu bewirken, 2. um die Entleerung schädlicher Fremdkörper, Würmer, in den Darm gelangter Gifte zu beschleunigen, 3. um einen durch Infection bereits erkrankten Darm von den Krankheitsträgern womöglich noch zu befreien, respective durch die angewandten Mittel gleichzeitig desinficirend zu wirken (Calomel bei Ruhr, Typhus), 4. um ableitend zu wirken bei Entzündungszuständen entfernterer Organe, besonders des Gehirns, der Leber und der Nieren, oder auch, besonders in letzteren Fällen, um die Aufsaugung wässeriger Exsudate zu befördern, endlich 5. um eine Aenderung der Ernährung durch längere Zeit fortgesetzte Cur (laxirende Mineralwässer) herbeizuführen.

So viele Untersuchungen auch über die Art der Wirkung der Abführmittel angestellt worden sind, so ist doch diese Frage noch durchaus nicht in befriedigender Weise beantwortet worden. So viel scheint indess festzustehen, dass osmotische Vorgänge, wie sie zuerst Liebig, besonders zur Erklärung der Wirkung der laxirenden Salze, herbeizog, höchstens eine untergeordnete Rolle spielen, dass vielmehr die Hauptwirkung der Abführmittel durch eine mehr oder weniger verstärkte Darmperistaltik und eine hiedurch bedingte raschere Abführung des Darminhaltes, beziehungsweise der durch eine verstärkte Reizung der Darmschleimhaut wenigstens theilweise vermehrten Darmsäfte selbst erzeugt wird. Wir unterscheiden:

1. Die milderen Cathartica oder Laxantia im engeren Sinne (Lenitiva), welche den Darm verhältnissmässig wenig reizen und die man daher zweckmässiger Weise in Fällen verwendet, in denen man Grund hat, stärker reizende, respective entferntere Wirkungen (auf erkrankte Nieren, Leber etc.) veranlassende Abführmittel zu vermeiden. Hierher gehören vor Allem die salinischen Abführmittel (schwefels. Natron, schwefels. Magnesia, Tartarus depuratus, Tartarus natronatus (Sal Seignetti), Sacchar. lactis, die Manna, das Cassien- und Tamarindenmus, Ol. Ricini, Glycerin in grösseren Gaben, Calomel, Schwefel.

2. Die stärker wirkenden Cathartica, welche schon einen kräftigeren Reiz auf den Darm ausüben und, wie die der folgenden Unterordnung, nur pflanzlichen Ursprungs sind. Hierher gehören Rheum, Senna, Aloë, rad. Jalapae, Fructus Rhamni cathartici (Kreutzdornbeeren), Cort. Rhamni frangulae (Faulbaumrinde), die Cascara sagrada (Fluidextr. von Cort. Rhamni Purshianae), Podophyllin.

3. Die drastischen Abführmittel, welche schon in kleinen Gaben stark reizend und abführend wirken und bei nur mässig verstärkter Gabe (Ol. crotonis) schon sehr böse Zufälle herbeiführen können. Hierher gehören Jalapenharz, Gummigutti, Coloquinthen, Crotonöl.

Je nach ihrer Beschaffenheit und Löslichkeit in dem Darmcanal wirken die Abführmittel mehr oder weniger auf begrenztere Theile desselben: so

erhalten die Radix Jalapae und das Gummigutti ihre Wirksamkeit erst durch Einwirkung der Galle: so wirken Aloë, Coloquinthen, Senna vornehmlich auf den Dickdarm. Einige der hierher gehörigen Mittel (Rheum) wirken in kleinen Gaben überhaupt nicht abführend, sondern tonisirend, verstopfend und werden dementsprechend auch gebraucht.

Nach längerem Gebrauch hinterlassen die Abführmittel leicht eine Neigung zur Verstopfung, zumal die salinischen (Mineralwässer), daher es bei letzteren angezeigt ist, eine Laxircur nicht plötzlich aufzuheben, sondern vor deren Beendigung mit den Gaben allmählich herabzugehen. Die Cascara sagrada scheint diese üble Nachwirkung noch am wenigsten zu haben.

Beim Gebrauch eines Abführmittels hat man die Verhältnisse wohl zu berücksichtigen, unter denen man es gibt. Bei Erkrankung der Nieren, wenn man z. B. resorbirend auf vorhandene Hydropsien wirken will, sind die drastischen scharfstoffigen und harzigen Mittel möglichst zu vermeiden wegen des meist nachtheiligen Reizes, den sie auf diese Organe ausüben; dasselbe gilt bei bestehenden Entzündungszuständen in der Leber und dem Darm selbst. Ebenso zu vermeiden sind bei Vergiftungsfällen diejenigen Abführmittel, in welchen das etwa noch vorhandene, durch ein Laxans noch schleunigst zu entfernende Gift löslich ist, z. B. ölige Mittel bei Phosphorvergiftung. Aus gleichem Grunde möchten wir angesichts der öfters vorgekommenen Vergiftungsfälle durch verhältnissmässig nur kleine Filixgaben (Extr. f. m. aether.) vor der zur Gewohnheit gewordenen gleichzeitigen Verabreichung des Ol. Ricini warnen, weil dasselbe die bei Wurmcuren ja überhaupt gar nicht gewünschte Resorption der betreffenden Stoffe, respective deren giftiger Umwandlungsproducte durch Lösung nur befördert und die Vergiftungsgefahr nur erhöht. O. NAUMANN.

Abortiva, wehenbefördernde Mittel. Von diesen Mitteln, welche, indem sie den Fruchthalter zu Contractionen veranlassen, die Abtreibung der Leibesfrucht befördern, werden nur wenige und auch diese wenigen in genannter Absicht nur selten vom Arzt angewendet, und zwar nur dann, wenn man aus zwingenden Gründen genöthigt ist, entweder die noch unreife Frucht zum Abgang zu bringen, oder die Geburt des reifen Kindes durch Verstärkung der natürlichen Wehen zu unterstützen. Sehen wir zunächst von den zu gedachten Zwecken weit häufiger angewendeten physikalischen, beziehungsweise mechanischen Mitteln ab, so kommt von den arzneilich gegebenen fast nur eines, das Mutterkorn (*Secale cornutum*) in wesentlichen Betracht, und auch dessen Anwendung erleidet in den Fällen, in welchen man es zur Unterstützung der Geburt gibt, wegen seiner das Leben des Kindes leicht gefährdenden Wirkung eine ziemliche Einschränkung. Denn, weil dasselbe nicht den natürlichen Wehen entsprechend wirkt, das heisst nicht in Pausen erfolgende, sondern andauernde Zusammenziehungen des Fruchthalters veranlasst, so wird der Kreislauf in der Placenta leicht in schädlicher Weise gestört und es kann in Folge dessen durch Eintreten von Asphyxia das Leben des Kindes in Gefahr kommen. Mutterkorn soll daher, bei Wehenschwäche, nur in Fällen gegeben werden, in welchen die Lage des Kindes normal, respective der Kopf schon tief stehend ist, so dass man äussersten Falles, bei etwaigem Schwachwerden der Herztöne des Kindes, die Geburt rasch künstlich vollenden kann. Zur Einleitung der Frühgeburt, für welchen Zweck es früher verwendet wurde, ist dieses Mittel wegen eben genannter, das kindliche Leben gefährdender Wirkungsweise als ungeeignet zu verwerfen.

Diese Bedenken fallen jedoch hinweg beim künstlichen Abort, weil hier das Leben des Kindes aus zwingenden Gründen überhaupt ge-

opfert werden muss. Hier also kann das Mutterkorn zur Verstärkung schwacher Contractionen des Fruchthalters von Nutzen sein, desgleichen da, wo es sich um Herausbeförderung anderer Contenta des Uterus (Placenta, Molen, Hydatiden etc.) handelt; insbesondere ist es die Nachgeburtsperiode, für welche sein Gebrauch öfters geeignet ist, um einer bei bestehender Atonie des Uterus zu befürchtenden Zurückhaltung der Nachgeburt und atonischen Blutungen zuvorzukommen, nur darf man in solchen Fällen mit der Verabreichung nicht bis zu Ende der Geburt warten, weil dann die Wirkung zu spät eintreten würde.

Das Secale cornutum wird in Form von Pulver (stets frisch zu bereiten!) zu 0·5 bis 1·0 Gramm dreimal in Zwischenräumen von 10 Minuten gegeben (bei ausbleibender Wirkung haben weitere Gaben selten Erfolg) oder als Extr. sec. corn. fluid. zu 6 bis 20 Tropfen. Das offic. Extr. sec. corn. oder Ergotin wird häufig zu subcutanen Einspritzungen benutzt, die jedoch schmerzhaft sind. (Vergl. das Nähere über Secale cornut. in dem betreffenden Artikel.)

Nächst dem Mutterkorn erwähnen wir hier noch die von den Geburtshelfern noch vielfach gegen Wehenschwäche und atonische Blutungen häufig gebrauchte Zimmttinctur, welche jedoch, gleich wie die mitunter noch benutzte Tinct. Cannabis ind., wahrscheinlich nur als allgemein erregendes und belebendes Mittel wirkt: ebenso wirkt die neuerdings gegen Uterusblutungen eingeführte Hydrastis canad. nicht auf dessen Muskulatur, sondern nur auf die Gefässe contrahirend. (Der früher gebrauchte Borax, Ruta graveolens u. a. sind ziemlich verlassen, das neuerdings empfohlene Pilocarpin scheint nur schwach und in unsicherer Weise und nur vorübergehend die Uterinmuskulatur zu contrahiren); bei anderen Mitteln, wie dem Chinin, kommt gleichfalls nur deren Allgemeinwirkung zur Geltung.

Weit häufiger als innerer bedient man sich physikalischer, resp. mechanischer Mittel, um den Fruchthalter zu Contractionen zu veranlassen oder dieselben zu verstärken. Da aber die auf dergleichen Mittel gegründeten Methoden der Fruchtabtreibung (Eihautstich, Einlegen von Bougies in den Uterus, Ablösung der Eihäute, Einspritzen von Wasser zwischen Foetal- und Uterinhäute, Dilatation des Cervix uteri durch Pressschwamm etc., Tamponade der Scheide, Uterusdouche, in die specielle Geburtskunde gehören, so verweisen wir des Näheren auf die betreffenden Artikel.

Hier wollen wir nur noch derjenigen Mittel gedenken, welche am häufigsten in verbrecherischer Absicht zur Fruchtabtreibung benutzt werden, ohne dass wir jedoch dieselben, trotz ihres oftmaligen Erfolges im wissenschaftlichen Sinne, abgesehen vielleicht von dem auch therapeutisch versuchten Gossypium canadense, als Abortivmittel bezeichnen dürfen; denn ihre Wirkung ist weit mehr als eine Allgemeinwirkung schwerster Art zu betrachten, welche sich gleichzeitig auch auf den Fruchthalter und die Leibesfrucht erstreckt, oft genug ohne den beabsichtigten Erfolg zu haben. Zu diesen Mitteln, zu welchen sich ein Theil der oben genannten Methoden hinzugesellt, gehören alle scharfstoffigen und drastischen, purgirenden und nicht purgirenden Stoffe in grösseren Gaben, insbesondere auch solche, welche als Emmenagoga gelten wie Aloë, Coloquinthen, Gummi gutti, Canthariden, Sabina, Eibenblätter, fol Tax. baccat., Ruta graveolens u. a.

O. NAUMANN.

Absinthium. *Herba Absinthii.* Wermut. Das Kraut oder die Krautspitzen (*Summitates Absinthii*), die im Spätsommer zur Zeit der Blüthe gesammelt werden, von *Artemisia Absinthium* (*Absinthium vulgare Lam., Absinthium officinale Richt.*) aus der Familie der Compositen, Tribus Senecioniden.

Die Namen der verschiedenen Zeiten und Zungen hängen mit der griechischen Bezeichnung Apsinthion oder der germanischen Wermut zusammen. Spontan vorkommend durch ganz Europa, Nordafrika und Asien an steinigen Orten mit sehr variabler Häufigkeit, wird Absinthium im Grossen und Kleinen meist zum Hausgebrauche, aber wenig gebaut, da die wildgewachsene Droge das cultivirte Kraut an scharfaromatischem Geruche und bitterem Geschmacke und natürlich auch an Gehalt an Trägern dieser Eigenschaften übertrifft. Die mehr düstere Farbe lässt die wildgewachsene Droge erkennen. Sie stammt von den weichen, kleinen, genau anliegenden, die Oeldrüsen deckenden Haaren, die die dreifach lanzettförmig gefiederten, dreieckig rundlichen Blätter und die übrige Pflanze bedecken. Eine Verfälschung der Droge ist bei ihrem niedrigen Preise und bei ihrem charakteristischen Geruch und Geschmack kaum denkbar. Dagegen ist eine Trennung von den übrigen Artemisiaarten in historisch-pharmakologischer Beziehung schwieriger.

Geschichtliches. Absinth ist ein wichtiges Heilkraut der Egypter, Griechen, Römer, Germanen und fast aller Volkspharmakopöen des Nordens der alten Welt. Dagegen hat Absinth im letzten Jahrhundert in der wissenschaftlichen Medicin besonders der germanischen Länder sehr an Ansehen eingebüsst. Absinthium hatte wechselnd mehr oder weniger die Indicationen mit den übrigen Artemisiaarten gemein als Stomachicum, Antispasmodicum, Vermifugum, Emmenagogum und Haemostaticum. In Frankreich wird es heute noch mit Artemisia pontica als „petite absinthe" confundirt.

Bestandtheile. Schon 1610 wurde aus Absinthium die Asche unter dem Namen *Sal Absinthii* dargestellt, die zu über ein Dritttheil aus Salpeter bestehend, 7 Procent des trockenen Krautes beträgt. Ausserdem wurde Gerbstoff, Aepfelsäure und Bernsteinsäure, letztere anfänglich unter dem Namen Wermutsäure beschrieben, aus Absinthium gewonnen. Ein charakteristischer Bestandtheil sind die circa 0·3 Procent ätherisches Oel, 1608 entdeckt. Durch fractionirte Destillation wurde es weiter zerlegt in ein Terpen $C_{10}H_{16}$, Absinthol $C_{10}H_{16}O$ und ein rein blaues Oel, das auch im Kamillen- und Schafgarbenöle nachgewiesen wurde. Letzteres enthält Coeruleïn entweder stickstoffhaltig oder der Formel $C_{16}H_{24}.H_2O$ entsprechend; auch ist Cymen $C_{10}H_{14}$ und Cymol daraus darstellbar. Das Absinthol wirkt bei Thieren ähnlich wie Terpentinöl in mässigen Mengen Reflexerregbarkeit vermindernd und deprimirend. Nach längerer Darreichung und in grösseren Gaben (nach anderen Autoren auch schon bei obigen kleinen Gaben) resultirt Reflexsteigerung mit epileptoiden klonischen Krämpfen, in tödtlichen Dosen unter Hyperämieen besonders der Hirn- und Rückenmarkshäute vor Allem um das verlängerte Mark. Die nervösen und cerebralen Erkrankungen, besonders die epileptiformen Anfälle der Gewohnheitsabsinthtrinker romanischer Länder werden darum einer chronischen Vergiftung mit den ätherischen Bestandtheilen zugeschrieben. Der bittere Geschmack kommt einem neutralen, vielleicht auch saueren Stoffe, Absinthiin mit noch unsicherer Formel zu. Dieses Absinthiin ist im Gegensatze zu dem Wermutöl auch in den Blüthen enthalten; früher als Antifebrile und Tonicum empfohlen, vermehrt es nach den neuen Untersuchungen von Ramm und Kobert die Zahl der rothen und weissen Blutkörperchen erheblich bei gesunden wie kranken Menschen, steigert den Appetit und regelt den Stuhl, lässt aber nach Thierversuchen keinen Einfluss auf die Gallensecretion wahrnehmen. Das Absinthiin wird resorbirt und dringt in die verschiedenen Gewebe ein, so dass es das Fleisch der damit gefütterten Thiere wegen des bitteren Geschmackes ungeniessbar macht. In der Thierarzneikunde konnte Absinth darum nie recht heimisch werden.

Anwendung. Als Bittermittel. Für seinen Werth als Stomachicum oder in anderen Affectionen, bei denen Absinthium noch hie und da, vor Allem in romanischen Ländern, verordnet wird, fehlt es bis jetzt noch an einem wissenschaftlichen Nachweis.

Präparate. In den gebräuchlichen Präparaten wirkt entweder das Oel oder Absinthiin oder ein Gemisch von beiden, je nachdem sie als alkoholisches Destillat oder als wässeriger oder alkoholischer Auszug dargestellt werden. Das Kraut als *Herba Absinthii* wird 10:150 im Infusum, in spirituöser und weiniger Maceration und im Decocte verwendet. Die Pharmakopoea austriaca hat eine alkoholische *Tinctura Absinthii composita*, die zu 1 bis 3 *g* pro die verordnet wird. Die alkoholische *Tinctura Absinthii* (1:5) der Pharmakopoea germanica wird zu 0·7 bis 1·5 und das wässerige *Extractum Absinthii* zweiter Consistenz des gleichen Arzneibuches zu 0·5 bis 1·0 verabreicht. In Italien ist der weinige Auszug als *Vermuto di Torino* und in Frankreich das alkoholische Destillat als *Absinthe de Marseille* Genussmittel. Viele andere Präparate als *Elixirum amarum* und *Elixirum Aurantiorum compositum*, auch viele magenstärkende Specialitäten und Geheimmittel enthalten Absinth. OEFELE.

Acetanilid. Antifebrin. Unter dem Namen Antifebrin wurde im Jahre 1886 das Acetanilid von CAHN und HEPP in die Therapie eingeführt. Dasselbe steht in sehr naher Beziehung zum Anilin, dem Amidobenzol, $C_6H_5.NH_2$. In diesem können die Wasserstoffatome nicht nur im Kern durch beliebige Radicale ersetzt werden, wodurch substituirte Aniline entstehen, z. B. das Toluidin, $C_6H_4(CH_3).NH_2$, sondern auch in der Seitenkette. Diese durch Austausch in der NH_2-Gruppe entstehenden Körper heissen Anilide, u. zw. Alkohol- oder Säureanilide, je nachdem Alkohol- oder Säureradicale eingetreten sind. Ein Beispiel der ersten Art ist das Methylanilin, $C_6H_5.NH.CH_3$, eines der letzteren das uns hier interessirende Acetanilid, $C_6H_5.NH.(CH_3.CO.)$.

Bildung und Darstellung. Die Säureanilide bilden sich im Allgemeinen: 1. durch Einwirkung der entsprechenden Säurechloride oder Säureanhydride auf Anilin:

$$C_6H_5.NH_2 + CH_3.COCl = HCl + C_6H_5.NH.CH_3.CO = \text{Acetanilid, oder}$$

$$2\,C_6H_5.NH_2 + \begin{matrix} C_6H_5.CO \\ C_6H_5.CO \end{matrix}\!\!\diagdown\!\!\diagup O = H_2O + 2\,C_6H_5.NH.C_6H_5.CO = \text{Benzanilid.}$$

2. noch einfacher durch Erhitzen der Anilinsalze organischer Säuren z. B. $C_6H_5.NH_2.CH_3.COOH = H_2O + C_6H_5.CH_3.CO = \text{Acetanilid.}$

Letztere Reaction benutzt man zur Darstellung des Acetanilids im Grossen. Es werden zu dem Zwecke gleiche Gewichtstheile reines Anilin und Eisessig 1 bis 2 Tage lang am Rückflusskühler gekocht, bis sich beim Eintragen einer kleinen Probe in Natronlauge kein freies, durch den Geruch leicht nachweisbares Anilin mehr abscheidet, und bis eine Probe nach dem Abkühlen vollkommen erstarrt. Man destillirt dann das gebildete Wasser und die überschüssige unverbrauchte Essigsäure ab, worauf die Temperatur rasch bis 295 Grad steigt; dabei geht das reine Acetanilid über, das man gesondert auffängt. Es erstarrt leicht und wird durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser in reinem Zustande gewonnen.

Eigenschaften. Das Acetanilid bildet farblose Blättchen und Tafeln von etwas brennendem Geschmack, ist in kaltem Wasser schwer löslich, leicht dagegen in kochendem Wasser, in Alkohol und Aether, und schmilzt bei 113 Grad. Es besitzt neutrale Reaction und ist sehr widerstandsfähig, wird erst durch anhaltendes Kochen mit starken Säuren oder Alkalien in Essigsäure und Anilin gespalten.

Reactionen. Zu seinem Nachweise dienen folgende Reactionen: 1. 0·1 *g* Antifebrin. mit 1 *ccm* HCl eine Minute gekocht, gibt eine klare Lösung, welche nach Zusatz von 2 *ccm* 5procentiger Carbolsäurelösung durch Chlorkalklösung zwiebelroth getrübt und nach Uebersättigung mit NH_3 indigoblau gefärbt wird. 2. Erhitzt man etwa gleiche Mengen Acetanilid und trockenes Chlorzink längere Zeit, so bildet sich dabei ein gelber, moosgrün fluorescirender Farbstoff, das Flavanilin, der sich in verdünnter Salzsäure beim Erwärmen löst.

Wirkung. Nach der Empfehlung von Cahn und Hepp sollte das Acetanilid ein schon in kleinen Dosen sicher wirkendes Fiebermittel sein, kein Erbrechen verursachen, den Geschmack nicht beleidigen, nur ausnahmsweise Fröste, niemals Gehirnerscheinungen hervorrufen, überhaupt bei nur einigermassen beobachteter Vorsicht gänzlich ungiftig sein, und ausserdem den grossen Vorzug der Billigkeit besitzen. Ihre Voraussage ist indessen im Verlauf der weiteren Untersuchungen nicht ganz bestätigt worden, ja es hat sich sogar herausgestellt, dass gerade das Antifebrin von allen neueren Antipyretica die meisten Intoxicationen hervorgerufen hat.

C. und H. gaben es bei Typhus abdominalis, Erysipel, Pneumonie, acutem Gelenkrheumatismus, Phthisis, Pleuritis, Lungenabscess und jauchiger Bronchiectase, Fieber bei Leukaemie, pyämischem Fieber (bei cystitis, decubitus), Septikämie, Intermittens, gastrischem Fieber, und konnten mit dem Mittel im Grossen und Ganzen die Temperatur in gewünschtem Masse herabsetzen. 0·25 *g* entsprach in der Wirkung ungefähr 1 *g* Antipyrin, und zwar erwiesen sich grössere Einzeldosen viel wirksamer als öfters wiederholte kleinere. Die Giftigkeit des Mittels schlagen sie sehr gering an; grosse Dosen,selbst bis zu 6 *g* pro die waren ungefährlich, ein nicht fiebernder junger Mann nahm sogar wochenlang 3 *g* täglich, ohne Störung seines Befindens. Aus Thierversuchen schliessen sie, dass bei Menschen erst 20—30 *g* auf einmal, oder 15 *g* mehrere Tage hindurch gegeben, toxisch wirken können, nach den später gemachten Erfahrungen jedenfalls ganz horrende Dosen. Irritation der Nieren- und Harnwege haben sie nie beobachtet. Bei genügend grosser Dosis fiel im Allgemeinen die Temperatur schon nach 1 Stunde, zunächst unter Hautröthung und mehr minder starker Schweissbildung, die indess nie besonders lästig fiel. Die Haut wurde manchmal bei weiterem Fallen der Temperatur blass, selten bläulich, was jedoch zu Beunruhigung niemals Veranlassung gab. Die Dauer der Wirkung war verschieden, je nach der Intensität der Erkrankung und der Grösse der verabreichten Dosis; sie erstreckte sich auf 3—12 Stunden und konnte durch successive Verabfolgung kleiner Dosen verlängert werden. Erfolgte das Wiederansteigen rasch, dann war es, wie auch bei anderen Fiebermitteln, von Frösteln begleitet, das nur ausnahmsweise bis zum Schüttelfrost sich steigerte. Sehr augenfällig war die Besserung des Allgemeinbefindens; auch den Puls beeinflusste es günstig, womit eine Steigerung der Urinsecretion einherging. Nach späteren Beobachtungen erwies es sich ferner bei rheumatischen und neuralgischen Schmerzen, sowie bei den verschiedenen Formen der Influenza sehr wirksam.

Es sind nun im Laufe der Zeit eine grosse Reihe von Nebenwirkungen, ja oft recht intensive Intoxicationen beobachtet worden, die zum Theil auf die nahe Verwandtschaft des Mittels zum Anilin bezogen werden müssen, und die jedenfalls zur höchsten Vorsicht bei der Darreichung des Acetanilids auffordern. Häufiger, als früher angegeben, fanden sich starke Röthung der Haut und profuse Schweisse, namentlich bei grösseren Dosen, über 3·5 *g*, auch wurde der Wiederanstieg der Temperatur ziemlich oft durch Frösteln bis zu starkem Schüttelfrost eingeleitet. Ferner zeigte sich die Wirkung oft

unerwartet heftig und ungleichmässig; namentlich bei Typhus kam es leicht zu Collaps, und zwar schon nach sehr kleinen Dosen, besonders in den ersten Lebensjahren; man sollte daher bei Kindern stets erst mit etwa 0·01 beginnen, und bei Erwachsenen dürfte es sich empfehlen, nie über 0·5 *g* hinauszugehen. Seltener zeigten sich Collapse bei Nichtfiebernden, wenn das Mittel bei ihnen als Nervinum angewandt wurde. Nach dem Collaps leidet das Allgemeinbefinden sehr stark, hochgradige Schwäche, Schwindel, Eingenommensein des Kopfes bleiben zurück, auch wird die Reconvalescenz dadurch sehr in die Länge gezogen.

Die häufigste und beunruhigendste Nebenwirkung ist die ausgesprochene Cyanose, die schon nach den kleinsten Dosen eintreten kann und auf Gefässerweiterung bei geichzeitiger Methaemoglobinbildung im Blute beruht. Sie bleibt oft auch nach Aussetzen des Mittels noch einige Tage bestehen, geht jedoch meistens in einigen Stunden zurück. Wenn die Methaemoglobinbildung sehr stark ist, so kann eine hochgradige Anämie die Folge sein. Dagegen hat es sich bestätigt, dass Verdauungsstörungen, Appetitlosigkeit, Uebelkeit, Erbrechen, Diarrhöen entschieden sehr viel seltener sind, als nach Antipyringebrauch; das Gleiche gilt für die Exantheme.

Toxikologie. Was die wirkliche, acute Antifebrinintoxication anlangt, die unter Umständen schon nach kleinen Dosen eintreten kann, so äussert sie sich zunächst in Klagen über Schwindel, Kopfschmerz, Angstgefühl, Herzklopfen; dann treten Uebelkeit, Magenschmerzen, Erbrechen galliger Flüssigkeit, seltener flüssige Darmentleerungen hinzu. Schon sehr früh zeigt sich hochgradige Cyanose der Haut und Schleimhäute, Kältegefühl bis zum Frostanfall, schwacher, beschleunigter Puls. Im weiteren Verlauf tritt grosse Mattigkeit, später Benommenheit ein, dann klonische, für Anilinvergiftung charakteristische Zuckungen, Delirien, und in schweren Fällen schliesslich tiefes Coma, das zum Tode führen kann. Die meisten Fälle gingen allerdings in Genesung über, indessen blieb noch mehrere Tage lang grosse Schwäche zurück. Für die Behandlung erwies sich geeignet Reiben des Körpers und andere Hautreize, warme Einpackungen, Aether- und Coffeïneinspritzungen. Innerlich alkoholische Flüssigkeiten zu geben, ist nicht rathsam, da sie Antifebrin lösen und eine schnellere Resorption des noch etwa ungelösten Antheils veranlassen können.

Ueber die Ausscheidungsverhältnisse des Acetanilids ist Folgendes bekannt: der Urin selbst ist rothgelb oder hellmoosgrün, enthält wenig oder kein Eiweiss, niemals Blutfarbstoff, dagegen oft reichlich Urobilin, jedenfalls im Zusammenhange mit der Methaemoglobinbildung im Blute. Geringe Mengen des Acetanilids scheinen nur ausnahmsweise den Organismus unverändert passiren zu können. Es fand sich im Urin Vermehrung der gepaarten Schwefelsäure und eine Glycuronsäureverbindung, indessen gelang es nicht, die gepaarten Verbindungen als solche zu isoliren, sondern nur ihre Spaltungsproducte, die bei Hunden und Kaninchen verschieden sind. Bei Hunden erhielt man o. Oxycarbanil, das Anhydrid der Oxyphenylcarbaminsäure, die in freiem Zustande nicht beständig ist, aber jedenfalls als solche mit der Glycuron-, respective Schwefelsäure die Verbindung eingeht; daneben geringe Mengen von Amidophenol. Bei Kaninchen fand sich ausschliesslich Paraamidophenol. Beim Menschen scheint ein Theil ebenfalls in Amidophenol, ein anderer in Acetylamidophenol umgewandelt zu werden.

Anwendung und Dosirung. Das Acetanilid wird in Pulverform als Antipyreticum in Dosen von 0·10—0·25, höchstens 0·50 *g* verordnet. Bei Neuralgien und schmerzhaften Leiden überhaupt wirkt es in Gaben von 0·5—1·0 *g* sehr günstig.

Im Anschluss an das Acetanilid erwähne ich noch einige zu ihm in enger Beziehung stehende Körper.

Benzanilid, als Ersatzmittel des Acetanilids empfohlen, unterscheidet sich von ihm dadurch, dass an Stelle der Acetylgruppe die Benzoylgruppe getreten ist, so dass der Körper $C_6H_5.NH.C_6H_5.CO$ vorliegt. Es soll in seiner Wirkungsweise dem Acetanilid gleichen und wegen seines grösseren Moleculargewichtes in entsprechend grösserer Dosis verabreicht werden müssen. — Bei der grossen und wohl für alle Fälle ausreichenden Zahl von Antipyretica, die wir schon besitzen, liegt ein weiteres Bedürfniss für neue dergleichen Mittel, wenn sie nicht wichtige, ganz specifische Vorzüge besitzen, wirklich nicht vor und wird man daher erst weitere Erfahrungen über die Brauchbarkeit des Benzanilids nach der einen oder anderen Richtung hin abwarten müssen.

Das Gleiche gilt von dem **Antisepsin,** einem Substitutionsproduct des Acetanilids, dem *Paramonobromacetanilid*, d. h. Acetanilid, bei welchem ein H in der Parastellung zur Amidogruppe durch Br ersetzt ist. Dasselbe ist als Antipyreticum und als Antineuralgicum empfohlen, soll auch stark fäulnisswidrige Eigenschaften besitzen und angeblich die rothen Blutkörperchen vermehren Da es keine speciellen Vorzüge vor anderen Antipyretica besitzt, auch schon in geringen Dosen bedeutende venöse Stauung, besonders bei schwächlichen Kranken, hervorrufen kann, so wird man es, wenn überhaupt, nur mit der grössten Vorsicht anwenden dürfen.

Exalgin. Eine grössere Verbreitung hat schon die Anwendung des Exalgins erfahren, und nach den vorliegenden Mittheilungen scheint es in der That eine Bereicherung des Arzneischatzes zu bilden.

Das Exalgin oder Methylacetanilid, $C_6H_5.N\lessdot^{CH_3}_{CH}.CO$, d. h. Acetanilid, in welchem das zweite H Atom der Amidogruppe durch CH_3 ersetzt ist, wird durch Einwirkung von Jodmethyl auf Natriumacetanilid erhalten und bildet weisse, geruch- und geschmacklose Nadeln, die bei 100—101° schmelzen, zwischen 240—250° sieden, und sich in kaltem Wasser schwer, in Alkohol und mit Alkohol versetztem Wasser leicht lösen.

In die Therapie wurde es als schmerzlinderndes Mittel von Dujardin-Beaumetz und Bardet eingeführt, nachdem schon früher Cahn und Hepp Versuche damit bezüglich seines antipyretischen Einflusses angestellt hatten, die es als Antipyreticum vollkommen ungeeignet und sogar gefährlich erscheinen liessen. Dujardin-Beaumetz und Bardet fanden bei Kaninchen, dass 0·46 *g* Exalgin pro Kilo Thier Unruhe, Zittern und Tod durch Lähmung der Athmungsmuskulatur hervorbrachten; kleine Dosen dagegen beseitigten die Schmerzempfindlichkeit, liessen aber die Empfindlichkeit für tactile Reize ungestört. Heintz stellte später fest, dass bei Kaninchen und Hunden grosse Dosen viel gefährlicher sind, als von Antifebrin. Während ferner nach Antifebrin mässige Blutdrucksenkung eintritt, steigt der Druck nach Exalgin anfänglich; auch führt es nicht so leicht zu Methaemoglobinbildung, wie Antifebrin, wenngleich es nicht ganz unschädlich für die rothen Blutkörperchen ist.

Die am Menschen von den verschiedenen Beobachtern angestellten Versuche führten ziemlich übereinstimmend zu folgendem Ergebnisse: Zunächst ist es als Antipyreticum in fieberhaften Krankheiten gänzlich zu verwerfen, da die zur Temperaturherabsetzung erforderlichen grossen Dosen entschieden höchst gefährlich sind. Bei gesunden Menschen sind 0·2—0·4 *g* bis 0·8 *g* in 24 Stunden, ohne wahrnehmbare Störungen; grössere Einzeldosen von 0·8 *g* machten bisweilen Schwindel. In Dosen von 0·25—0·5 *g* zeigte sich dagegen die schmerzstillende Wirkung bei den verschiedenartigsten Schmerzen in oft geradezu überraschender Weise, u. zw. bei den eigentlichen Neuralgieen, den lancirenden Schmerzen der Tabiker, bei Angina pectoris, Influenza, Hemicranie und den verschiedensten Arten von Kopfschmerzen, Muskel- und Gelenkrheumatismus, Ohrenschmerzen nach Furunkulose oder Abscessen des äussern Gehörganges; auch die von cariösen Zähnen ausgehenden Schmerzen wurden fast immer beseitigt oder gemildert Weniger wirksam war es bei Ischias, bei schmerzhaften hysterischen Zuständen und bei Epilepsie, ferner bei psychischen Störungen. Bei Diabetes soll es die Harnmenge und Zuckerausscheidung bedeutend herabsetzen.

Von störenden Nebenwirkungen wurden oft Schwindel, Augenflimmern, Ohrensausen, u zw. schon $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde nach dem Einnehmen, bemerkt, einmal auch Schweiss im Gesicht; einmal dagegen Cyanose und Exantheme. Es ist jedoch auch schon eine schwerere Intoxication nach geringen Dosen und allerdings längerem Gebrauch beobachtet worden, mit bläulicher Verfärbung der Lippen und Wangen, kleinem, schnellem Pulse, Brechneigung, Schwindel, Verdunkelung des Gesichtes, die erst nach mehrstündiger Anwendung von Stimulantien wich. Jedenfalls hat man sich vor zu grossen Dosen und zu lange fortgesetztem Gebrauch zu hüten.

Die Darreichung des Exalgins geschieht in Pulvern oder Mixturen, 2—3mal täglich 0·25 - 0·4 *g*.

RUD. COHN.

Aconitum, Aconitin. Aconitin ist das wirksame Alkaloïd von *Aconitum Napellus L.*, Sturmhut, Eisenhut, einer durch ihre grossen blauen, helmförmigen Blüthen ausgezeichneten Ranunculacee. Dieselbe ist in den gebirgigen Gegenden Europas und Asiens (Alpen, Pyrenäen u. s. w.) sehr verbreitet und wird auch in Gärten als Zierpflanze gezogen. Das Alkaloïd findet sich im ganzen Kraute und zumal in den Wurzelknollen, in Mengen, welche nach Standort und Jahreszeit sehr wechselnde sind. Wildwachsende Pflanzen sind immer bedeutend reicher daran als cultivirte.

Das krystallisirbare Aconitin (Aconitoxin) $C_{33}H_{43}NO_{12}$ ($C_{32}H_{43}NO_{11}$) bildet in Wasser leicht lösliche Salze und ist sehr leicht zersetzlich, indem es sich dabei (analog den Tropeïnen und Cocaïnen) in Benzoësäure und die Base Aconin spaltet.

Alkaloïde von sehr ähnlichen chemischen und pharmakologischen Eigenschaften finden sich in verschiedenen ausländischen Aconitum-Arten, so das Pseudaconitin $C_{36}H_{49}NO_{12} + H_2O$ in *Aconitum ferox* (Himalaya), das Japaconitin in *Aconitum japonicum*. Auch das in *Delphinium Staphisagriae L. (Delphinium officinale Wender.)*, einer anderen in Südeuropa wildwachsenden und cultivirten Ranunculacee enthaltene Delphinin gehört hierher. Die Samen dieser Planze wurden früher unter dem Namen Stephanshörner gegen Ungeziefer verwendet.

Auch die in Deutschland einheimischen Arten, *Delphinium Consolida*, Feldrittersporn und *Delphinium Ajacis*, Gartenrittersporn sind in geringem Grade gifthaltig.

Die Aconitine gehören zu den stärkst wirkenden Alkaloïden, welche wir kennen. Die Pflanzen waren wegen ihrer grossen Giftigkeit schon im Alterthum bekannt und benützt. Sie bildeten u. A. nach Ovid das Mordwerkzeug der berüchtigten Medea. Im Mittelalter wurden öfters zum Tode verurtheilte Verbrecher mit Aconit vergiftet, um die Prüfung von Gegengiften an ihnen vornehmen zu können. Die Ostindier gebrauchen die unter dem Namen Bish, d. i. Gift, bekannten Knollen von Aconitum ferox als Pfeilgift.

Die Wirkung der Aconitine hat grosse Aehnlichkeit mit jener der Veratrine. Sie ist ausserordentlich stark und vielseitig. Zahlreiche periphere und centrale sensible und motorische Nerven-Apparate werden dabei ergriffen. Der schliesslichen Lähmung geht an vielen Orten eine Erregung voraus.

Unter den peripheren Organen ist die anfängliche Erregung und spätere Lähmung der sensibelen Nervenendigungen die interessanteste und praktisch wichtigste Erscheinung. Sie tritt in stärkster und reinster Form hervor bei örtlicher Application. So erzeugen aconitinhaltige Salben oder Tincturen auf die Haut eingerieben, zunächst ein lebhaftes Gefühl von Wärme, Prickeln und Brennen, ohne dass die behandelte Stelle dabei merkbar geröthet wird. Auf diese Erscheinung folgt alsbald ein andauerndes Gefühl von Taubheit und Pelzigsein mit starker Herabsetzung der Tast- und Temperaturempfindung.

Aehnlich ist die Wirkung auf Schleimhäuten, wenn dieselben mit dem Gifte in Berührung kommen. Auf der Zunge entsteht ein starkes Gefühl von Brennen und Prickeln mit nachfolgender mehrstündiger Aufhebung der Tast- und Geschmacksempfindung; auf der Nasenschleimhaut wird heftiges Niesen und ein Gefühl von eisiger Kälte erzeugt. Die Reizung der Magenschleimhaut macht sich durch brennende Schmerzen geltend. Stellenweise hat auch das bei Aconitvergiftungen häufig auftretende Erbrechen diesen örtlichen Ursprung. Ueber die Ursache des gleichfalls unter diesen Umständen beobachteten Speichelflusses und der Kolik fehlen noch genauere Untersuchungen.

Im centralen Nervensystem steht die Wirkung auf das Nackenmark obenan. Die von hier ausgehenden Erscheinungen sind constant und dominirend für das Vergiftungsbild, wobei nicht ausgeschlossen ist, dass in Folge der vielseitigen Wirkung des Giftes in den einzelnen Vergiftungsfällen je nach den besonderen Bedingungen noch manches andere Symptom sich ausserdem bemerkbar macht.

Die erste und hervorragenste Erscheinung ist eine hochgradige Dyspnoe, welche zunächst grösstentheils auf einer durch Atropin aufhebbaren Erregung der Vagusendigungen in der Lunge beruht, später aber in einer unmittelbaren Wirkung auf das Athmungscentrum ihre Ursache hat. Die constant vorhandene Pupillenerweiterung und die Sehstörungen (Nebelsehen, Halbblindheit) sind zum Theil auf diese Athmungstörung zurückzuführen. Die Erregbarkeit des Gefässcentrum's nimmt zusehends ab, so dass der Blutdruck schliesslich auf einen sehr geringen Werth herabsinkt.

Das Herz wird in mehreren seiner Theile ergriffen. Je nachdem der eine oder andere Einfluss vorherrscht, kann der Puls verschieden gestaltet sein. Gewöhnlich ist er anfangs verlangsamt (Vagusreizung), später beschleunigt und zuletzt sehr klein und unregelmässig.

Die fortschreitende Lähmung des Athmungs- und Gefässcentrums und die zunehmende Herzschwäche bedingen zum Theil die sehr auffällige Hinfälligkeit und Muskelschwäche sowie die Schwere und Kälte der Glieder. Daneben besteht auch eine unvollständige Lähmung des Rückenmarkes und wohl auch eine Herabsetzung der Erregbarkeit der sensibelen Nervenendigungen. Krämpfe, soweit sie unabhängig von den Störungen der Athmung auftreten, scheinen nicht häufig zu sein. Zuckungen in einzelnen Muskelpartien rühren von einer Erregung der motorischen Endplatten her. Unberührt vom Gifte bleiben nur die Centren der Grosshirnrinde, denn Bewusstsein und Sprachvermögen sind zwar durch die erwähnten Störungen der Athmung und des Kreislaufs schon frühzeitig beeinflusst, bleiben aber charakteristischer Weise solange erhalten, als diese nicht einen sehr hohen Grad erreicht haben.

Der Eintritt der Vergiftung bei stomachaler Aufnahme erfolgt nach ungefähr $^1/_4$ Stunde, das gewöhnlich durch das Erlöschen der Respiration herbeigeführte letale Ende nach 2—5 Stunden. Der Obductionsbefund bietet nichts Constantes oder Charakteristisches.

Auch Genesung ist möglich, welche dann sehr rasch fortschreitet und bis auf einige länger andauernde periphere Störungen (Kriebeln in den Extremitäten) gewöhnlich bald ganz vollständig ist.

Die tödtliche Dosis des reinen, krystallisirten Aconitins ist sehr klein, durchschnittlich nicht über 3 *mg* zu setzen. 1·5 *mg* eines Handelspräparates von krystallisirtem salpetersauren Aconitin hatten bei einem Patienten eine schwere Vergiftung, 4 *mg* den Tod des betreffenden behandelnden Arztes zur Folge.

Die Behandlung der Aconitvergiftung hat neben den allgemeinen Massregeln bei Vergiftungen mit Alkaloïden (Entleerung des Magens, Tannin) sich hauptsächlich gegen die Störungen der Athmung und des Kreislaufs zu richten. Gegen erstere wird Atropin und später künstliche Respiration empfohlen, gegen letztere müssen die gebräuchlichen Excitantia (Kaffee, Campher, Hautreize) ins Feld geführt werden.

Anwendung. Aconit ist kein altes Arzneimittel. Es wurde erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts von Störk in Wien gegen eine grosse Anzahl von Krankheiten, insbesondere gegen Rheumatismus, Gicht, Entzündungen und fieberhafte Zustände überhaupt empfohlen. In England und

Frankreich wird es noch ziemlich häufig innerlich zur Abstumpfung der Sensibilität peripherer Nerven bei Neuralgien und rheumatischen Affectionen gegeben. In Deutschland hingegen wird gewöhnlich nur mehr die durch Einreibung von aconithaltigen Salben und Tincturen erzielbare locale Anästhesie der Haut bei oberflächlichen Neuralgien (z. B. in Folge Erkältung) in Gebrauch gezogen und auch hierbei dem Veratrin meist grösseres Vertrauen geschenkt.

Zur Verordnung sind vorläufig die officinellen, aus der Wurzel von Aconitum Napellus hergestellten Präparate allein zu empfehlen. Bei Verwendung der isolirten Aconitine ist wegen der eminenten Giftigkeit und besonders wegen der noch vielfach ungleichmässigen Beschaffenheit der Handelspräparate die grösste Vorsicht angezeigt.

Präparate und Maximaldosen der österreichischen Pharmacopoe (VII).

	Maximale Einzelgabe	Maximale Tagesgabe
Radix Aconiti, Sturmhutwurzel	0·1	0·5
Tinctura Aconiti radicis . . . . . „Braungelbe Flüssigkeit ohne auffallenden Geruch, jedoch mit schwach bitterem, nachträglich brennenden, die Zunge unempfindlich machenden Geschmacke.“ Hergestellt durch Maceration von 10 Th. Radix Aconiti mit 120 Th. verd. Weingeist.	0·5	1·5
Extractum Aconiti radicis . . . . . Weingeistiges Extract der Sturmhutwurzel von geringer Haltbarkeit.	0·03	0·12

Präparate und Maximaldosen des Arzneibuches für das Deutsche Reich (III).

	Grösste Einzelgabe	Grösste Tagesgabe
Tubera Aconiti, Aconit-Knollen	0·1	0·5
Tinctura Aconiti . . . . . „Von orangegelber Farbe und anfangs schwach bitterem, später nachhaltig brennend-kratzendem Geschmacke, ohne hervortretenden Geruch.“ Hergestellt durch Maceration von 1 Th. Sturmhutknollen mit 10 Th. verdünntem Weingeist.	0·5	2·0

TAPPEINER.

Acria, scharfstoffige Mittel. Fast alle in diese Classe gehörenden zahlreichen Mittel haben, auf die Zunge gebracht, einen mehr oder weniger brennenden, doch auch bitteren Geschmack und erzeugen Speichelfluss und wirken, in conc. Gabe auf die Haut gebracht, zumeist stark reizend, indem sie Hyperästhesie, respective Hyperämie, Blasen, Friesel, Urticaria erzeugen. Eine ähnliche Reizwirkung, von der einfachen Hyperämie bis zu den schwersten Entzündungserscheinungen äussern sie schon bei mässiger Concentration auf die Magendarmschleimhaut, meist unter, anfangs wenigstens, gesteigerter Secretion, welche sich bei vielen bis zu den heftigsten, mit Kolik verbundenen Durchfällen steigern kann. Von hier, d. h. von der Magenschleimhaut aus, ja oft auch schon nach blosser Anwendung auf die äussere Haut (Canthariden) können selbst entfernter liegende Organe (Leber, Nieren, Gehirn) in den Zustand starker Reizung, beziehungsweise Entzün-

dung versetzt werden, was man vor Verabreichung dieser Mittel, besonders bei Kindern und in Fällen, wo schon Reizungszustände in jenen Organen vorhanden sind, wohl zu berücksichtigen hat. Auf diese Weise können die scharfstoffigen Mittel vergiftend und unter den verschiedenartigsten secundären Erscheinungen, schweren Störungen des Kreislaufes, des Gehirns und Rückenmarkes, auf welche Organe sie überhaupt leicht erregend, zuletzt lähmend wirken, selbst unter tetanischen Krämpfen (Veratrin, Colchicum, Cantharidin) den Tod herbeiführen und nähern sich dann in ihren Wirkungen oft den Narcoticis. Bei manchen dieser Mittel kommt es indess nicht zu solchen schweren Störungen und ihre Reizwirkung kann ziemlich auf einen bestimmten Ort beschränkt bleiben (Ipecacuanha), wenn die Menge nicht zu gross ist. Oft sind zugleich andere Stoffe in den Acrien enthalten, welche deren Wirkung modificiren, so dass z. B. Rheum in kleinen Gaben durch gleichzeitig in ihm enthaltenen Bitterstoff und Gerbsäure tonisirend und verstopfend und erst in grösseren abführend wirkt, oder es wird der Haupttheil des Scharfstoffes erst frei und kommt erst zur Wirkung durch die zersetzende Einwirkung der Körpersäfte, so im Crotonöl die wirksamen Stoffe (wahrscheinlich Crotonölsäure) unter Einwirkung des Pancreassaftes. Mit Ausnahme der Cantharidin und der Ameisensäure stammen sämmtliche Acrien aus dem Pflanzenreich; ihre wirksamen Stoffe sind theils Säuren (Ameisensäure, Chrysophansäure, Säuren des Crotonöls etc.), theils Harze (Gummi Gutti, Resina Jalapae u. a.) oder Basen, respective als solche dienende Körper oder indifferente Stoffe (scharfe Extractivstoffe, ätherische Oele, Aloïn etc.). Wegen ihres heftigen örtlichen Reizes hat man die Acrien, wenn man diesen Reiz nicht besonders bezweckt, wie zur Erregung von Erbrechen, im Allgemeinen, und besonders innerlich, in verdünnter Form zu geben, zumal, wenn man die Wirkung auf entferntere Organe, z. B. Nieren, erzielen will — auch nicht zu lange Zeit hindurch, womöglich mit Unterbrechung.

Bei einer Vergiftung mit dergleichen Scharfstoffen ist man selten in der Lage mehr thun zu können, als sie, wenn sie nicht durch Einleitung oder Beförderung von Erbrechen oder durch die Magenpumpe noch herausgeschafft werden können, schleunigst durch einhüllende Mittel (Milch, schleimige Mittel etc.) zu verdünnen, respective durch Anwendung milder Laxantien ihre Entfernung zu beschleunigen, sonst aber symptomatisch zu verfahren.

Wir haben im Vorstehenden die Acria nur im Allgemeinen, so weit sie sich allenfalls in eine Classe zusammenfassen lassen, charakterisiren können. Den Wirkungen nach, derenwegen wir sie therapeutisch benutzen, sind sie sehr verschieden von einander; so werden verwendet die einen (ätherischöligen) als Excitantia, beziehungsweise Aromatica (Piper nigrum et album, Piper Cubeba, Semina Sinapis nigr., Fructus Capsici annui, Rad. Armoraciae), andere als harn- und schweisstreibende und alterirende Mittel (Rad. Scillae, Ononis spinos., Rad. Senegae, Sassaparilla, Carex arenaria, Lignum Sassafras, Lignum Guajaci, Viola tricolor), als Emetica (Ipecacuanha), als purgirende, drastische Stoffe (Ol. Ricini, Senna, Jalappa, Bacc. Rhamni cathart., Cort. Rhamni frangulae, Cascara sagrad. (Fluid extr. von Rhamnus Purshian.), Coloquinten, Gummi Gutti, Ol. Crotonis), als Emmenagoga (Sabina, Aloë), endlich als epispastische Mittel (Sinapis, Cochlearia armor., Daphne Mezereum, Cantharidin, Euphorbium, Ol. Crotonis).

Alle diese Mittel finden wir in den eben genannten Arzneiclassen wieder und verweisen daher hinsichtlich des Näheren auf dieselben.

O. NAUMANN.

Adstringentia, Zusammenziehende Mittel, welche in verdünnter Lösung die Gefässe verengen, die Gewebe verdichten und die Zufuhr von Flüssigkeit (Blut, Serum), in diese beschränken. Sie haben alle einen zusammenziehenden herben Geschmack, erzeugen, äusserlich angewendet, Trockenheit der Haut und ein gewisses Taubheitsgefühl; sie wirken zumeist zugleich auf das Protoplasma der Zellen, beschränken durch gedachte Eigenschaften, auf katarrhalische oder eiternde Flächen gebracht, die Auswanderung der Leucocyten, die bereits ausgewanderten lähmend, beschränken auf diese Weise die Secretion und wirken austrocknend. Ganz besonders gilt dies für das Argent. nitricum, welchem zunächst die Salze der anderen schweren Metalle folgen.

Bei etwas stärkerer Concentration tritt die Verengung der Gefässe noch mehr hervor, geht aber bei noch höheren Graden rasch in eine Erweiterung über, es entstehen dann tiefere Störungen der Protoplasmathätigkeit durch stärkere Trübung und Gerinnung; es erfolgt Aetzung mit reactiver Entzündung. Rein adstringirend wirkt z. B. das Arg. nitric. in Lösungen bis etwa 1 Procent, von da an tritt bereits die Aetzwirkung (durch Trübung des Protoplasma sichtbar) auf und wird deutlich bei Lösungen von 2 bis 5 Procent. Wegen ihrer Wirkung auf das Zellenprotoplasma und auf die Eiweisskörper überhaupt, mit denen sie sich verbinden, sind die Adstringentien zugleich mehr oder weniger Antiseptica, ebenso aber auch, hauptsächlich weil sie die Gefässe verengen, blutstillende Mittel. Manche in Wasser ganz unlösliche Mittel (Bism. subnitric., Zinkoxyd, weisser Präcipitat) erhalten nur durch eine ganz successive Lösung, respective Zersetzung durch Berührung mit den sie umgebenden Exsudaten erst ihre Wirksamkeit, wirken aber hierdurch nur umso dauernder adstringirend und lassen eine Aetzwirkung selbst bei Auftragung in Substanz nicht oder nur wenig aufkommen, Eigenschaften, die ihnen einen besonderen therapeutischen Werth geben.

Zwei Drogen jedoch, denen man gleichfalls eine starke Contrahirung der Gefässe zuschreibt — das Secale cornutum und die Hydrastis canad. — scheinen diese Wirkung in anderer als hier angegebener Weise auszuüben, und zwar hauptsächlich durch Reizung der vasoconstrictorischen Centren. — Lässt sich auch die Wirkung der Adstringentien, wofern sie unmittelbar auf die Haut oder die Schleimhäute gebracht werden, aus dem an den Gefässen und den Absonderungen wahrnehmbaren Veränderungen erklären, so stehen wir doch fast vor einem Räthsel bei der Frage: wie wirken diese Mittel und wirken sie überhaupt noch als Adstringentien nach ihrer Aufnahme ins Blut? Trotz der recht wenig positiven Anhalt hierüber bietenden experimentellen Ergebnisse können wir indess annehmen, dass wenigstens ein grosser Theil der Adstringentia — auch ins Blut aufgenommen, in ähnlicher Weise sich verhält, wie bei äusserer Anwendung, d. h. contrahirend auf die Gefässe wirkt; dies lässt besonders das Verhalten der noch am meisten in dieser Richtung untersuchten gerbstoffigen Adstringentia vermuthen. Das Tannin circulirt im Blut an Alkali gebunden; dieses Tannat hat aber, wie experimentell nachgewiesen, gleichfalls stark adstringirende Eigenschaften und scheint zum Theil wenigstens unverändert (also nicht als Gallussäure) wieder ausgeschieden zu werden (Lewin); auch hat Ribbert nachgewiesen, dass, besonders nach Einspritzen des Natrium tannic., eine traumatische Albuminurie vermindert oder aufgehoben werden kann (was den Nutzen des Tannins wenigstens bei leichteren Erkrankungen der Nieren erklären würde, desgleichen, durch Erhöhung des Gefässtonus, seine diuretische Wirkung). Auch bei noch anderen Adstringentien, den harzigbalsamischen und der (essigs.) Thonerde lässt sich die Möglichkeit einer gefäss-

contrahirenden Wirkung, sobald sie durch das Blut mit den Schleimhäuten in Berührung gebracht worden sind, noch annehmen, mag diese Wirkung nun direct geschehen, oder erst durch Zersetzung während der hier erfolgenden Ausscheidung (Copaivbalsam). Für die Erklärung der adstringirenden Wirkung der Metallsalze, nachdem sie ins Blut aufgenommen, fehlt jeder Anhalt, sie wird deshalb auch vielfach geleugnet.

Als die gebräuchlichsten Adstringentien sind hier zu nennen:

1. Gerbsäurehaltige Mittel: Tannin, Cort. Quercus, Glandes Querc., Cortex Ulmi, Fol. jugland., Cort. adstring. Brasil., Rad. Ratanhiae, Rad. Tormentill., Herb. Uv. urs., Lign. Campechian., Lign. Fernambuc., Kino, Catechu, Cort. chinae.

2. Adstringentia der Thonerde: Alaun, essigsaure und schwefelsaure Thonerde, Thonerdehydrat.

3. Metallische Adstringentien: Argent. nitric., Ferr. sesquichlorat., Plumb. acetic. et subacetic. (letzteres als Aq. Plumbi und Aq. Goulardi), Zinc. sulfuric., Cupr. sulfuric., Bism. subnitric., Zinc. oxydat., weisser Präcipitat.

4. Balsamisch harzige Adstringentien: Bals. copaiv., Bals. peruv., Terebinth., Theer, Benzoë, Myrrha.

5. Verdünnte Säuren (Schwefel-, Salz-, Salpeter-, Essigsäure).

6. Secale cornutum, Hydrastis canadensis.

Stark adstringirend wirkt bekanntlich auch die örtliche Anwendung von Kälte.

Therapeutische Anwendung.

1. Aeusserlich. Bei Hautkrankheiten aller Art, wo es gilt krankhafte Absonderungen, respective Eiterungen, zu beschränken und zu verbessern, zugleich tonisirend auf die Gefässe zu wirken und so die erkrankten Theile zur Norm zurückzuführen: also bei schlecht heilenden Wunden, torpiden, zur Blutung geneigten Geschwüren, um die Granulationen zu verbessern, bei nässenden Eczemen u. dgl. Hier, wo es sich zumeist um nicht in die Tiefe dringende und daher von den anzuwendenden Mitteln leicht erreichbare Affectionen handelt, finden auch die zumeist nur auf die oberflächlichen Schichten wirkenden Adstringentia die ausgedehnteste und erfolgreichste Anwendung, nur hat man sich hiebei zu vergegenwärtigen, dass, wo es sich um grössere der Epidermis beraubte Flächen handelt, unter Umständen durch Resorption der angewandten Mittel allgemeine Vergiftungserscheinungen eintreten können: man hat daher bei Anwendung von Blei-, Quecksilber-, Kupferpräparaten u. dgl. mit Vorsicht zu handeln, beziehungsweise deren Gebrauch möglichst einzuschränken.

Bei Erkrankung der für äussere Application zugänglichen Schleimhäute (des Mundes und der oberen Luftwege, der Augen, Ohren, Harnröhre, und Harnblase), auch der unteren Darmtheile (als Clysmata), insbesondere bei chronischen Katarrhen derselben, bei Auflockerungen, atonischen Zuständen aller Art, chronischen Geschwüren; bei Anginen, Salivation als Gurgel- und Mundwasser; bei Epistaxis und überhaupt Neigung zu Blutungen, bei septischen Zuständen.

2. Innerlich. Als tonisirende Mittel bei Erschlaffung der Magen-Darmschleimhaut und hierauf beruhenden Diarrhöen (China, Ratanhia, Bism. subnitr.), bei blenorrhoischen Zuständen der Lungen-, Blasen, Uterusschleimhaut, als Diuretica und Styptica, endlich auch als Antidota bei Vergiftungen durch Narcotica, Alkaloïde, Metallsalze.

In grösseren Gaben und zu lange fortgesetzt stören die Adstringentien die Verdauung. Gegenangezeigt sind sie bei heftigen acuten Entzündungen.

O. NAUMANN.

Aether. Aether ist ein chemischer Gattungsbegriff, ausserdem aber die Bezeichnung für eine bestimmte arzneilich wichtige Substanz. In der organischen Chemie heissen „Aether" solche Körper, in denen durch ein O-atom entweder zwei Kohlenwasserstoffreste (Radicale) verankert werden (einfache, respective gemischte Aether) oder ein Kohlenwasserstoff- und ein Säurerest (zusammengesetzte Aether oder Ester). Man kann sagen, dass die ersteren durch Vereinigung zweier Alkoholmolecüle, die letzteren durch Vereinigung eines Alkohol- und eines Säuremolecüles je unter Wasserabspaltung entstanden sind. Erstere entsprechen den Oxyden, letztere den Salzen der Metalle.

Von den einfachen Aethern findet arzneiliche Anwendung nur der gewöhnliche Aether oder Aethyläther: $C_2H_5 — O — C_2H_5$, früher auch fälschlich seiner Darstellung wegen „Schwefeläther" (*Aether sulfuricus*) genannt, daher in alter Zeit als „Oleum Vitrioli dulce" oder als „Naphtha Vitrioli" bezeichnet. — Von zusammengesetzten Aethern (Estern) werden arzneilich verwendet:

Der Salpetersäure-Aethyläther (*Spiritus ätheris nitrosi* der Pharm. Germ.)
Der Essigsäure-Aethyläther (*Aether aceticus* der Pharm. Austr. u. Germ.)
Der Salpetrigsäure-Amyläther (Amylnitrit, *Amylium nitrosum*; cf. dort).

Bisweilen finden auch die Urethane (Carbaminsäure-Aethyläther etc.) praktische Verwendung. Die als Aether bromatus bezeichnete Verbindung (Pharm. Germ.) ist Bromäthyl oder Monobromäthan (C_2H_5Br). — Von den bezüglichen aromatischen Verbindungen (Salol etc.) sehen wir hier ab.

Aethyläther. Darstellung und Eigenschaften. Der Aether wird durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Weingeist dargestellt, wobei zuerst Aetherschwefelsäure und dann unter Regenerirung der Schwefelsäure Aethyläther gebildet wird. Wenig Schwefelsäure vermag daher viel Alkohol in Aether umzuwandeln.

Der officinelle Aether bildet eine klare, farblose, sehr leicht bewegliche, eigenthümlich riechende und schmeckende, sehr leicht flüchtige, bei 35 Grad siedende Flüssigkeit, mit Weingeist und fetten Oelen in jedem Verhältniss mischbar. Specifisches Gewicht 0·720. Der Aethyläther darf keine fremdartigen flüchtigen Beimengungen (Geruch nach dem Verdunsten) und keine freie Säure enthalten (Röthung von Lackmus), auch keinen Alkohol und nicht zu viel Wasser (Röthung durch Zusatz eines Fuchsin-Krystalles). Eine der häufigsten Verunreinigungen ist die durch Vinyl-Alkohol; sie lässt sich durch Gelbfärbung von Aetzkali oder Jodkaliumlösung erkennen.

Wirkung. Die Wirkungen des Aethyläthers ähneln in hohem Grade denen des Aethylalkohols, nur sind die Alkoholwirkungen durch die weit grössere Flüchtigkeit des Aethers modificirt, so dass dieser andererseits viele Eigenthümlichkeiten seiner Wirkung mit dem Chloroform theilt. So kann man sagen, die Aetherwirkungen sind halb Alkohol- halb Chloroformwirkungen. Der Aether enthält zwei Aethylgruppen im Molecüle, während Alkohol deren nur eine besitzt: auch dadurch sind wohl die heftigeren Wirkungen des Aethers bedingt.

Wie der Alkoholwirkung, so ist auch der Wirkung des Aethers die auffallende Combination von erregenden und lähmenden Wirkungen eigenthümlich, was darin seinen Ausdruck findet, dass wir dasselbe Mittel als Analepticum und als allgemeines Anästheticum am Krankenbette verwenden. Die erregenden Wirkungen des Aethers sind wohl hauptsächlich durch die von ihm erzeugte örtliche Irritation des Gewebes bedingt: leicht durchdringt er, bei Blutwärme schon siedend, als Dampf das

Gewebe und wirkt auf alle Elemente desselben irritirend ein. Nur verflüchtigt er sich rasch wieder und die Wirkung hält daher nicht lange an. Sonst würden subcutane Aetherinjectionen allzu schmerzhaft sein. Bei zu starker Concentration seines Dampfes wirkt er indess coagulirend auf das lebende Eiweiss, macht den Muskelinhalt todtenstarr, kann selbst das Gewebe von Nervenstämmen dauernd lähmen, abtödten, und Nekrose, respective Gangrän des Gewebes veranlassen. Letzteres geschieht leichter bei ausgetrocknetem Gewebe (z. B. bei Cholera). Durch die locale Reizung der Nervenelemente an der Applicationsstelle entstehen reflectorische Erregungen des centralen Nervensystems, der Circulation, der Secretionen u. s. w., andererseits aber scheinen die nervösen Elemente auch betäubt (gelähmt) werden zu können. Bringt man grössere Mengen Aether in den Magen, so kann in Folge der Dampfentwicklung das Zwerchfell emporgedrückt werden bis zur Erstickung und Lähmung des Herzens; ausserdem bewirkt der Aether vom Magen aus Erweiterung der Darmgefässe und vermehrte Thätigkeit der Unterleibsdrüsen (Cl. Bernard).

Sobald grössere Mengen von Aether im Blute circuliren, was sich am besten durch Einathmung der Aetherdämpfe („Aetherisiren") erreichen lässt, so wirkt das Mittel sehr bald lähmend auf die verschiedenen Theile des centralen Nervensystems, besonders auf das Gehirn (Sensibilität, Bewusstsein, Motilität, Reflexe), aber auch auf das Rückenmark. Es tritt, meist nach einem kürzeren oder längeren Stadium der Erregung, schliesslich tiefe, respective absolute Narkose ein, genau wie durch Chloroform. Durch directe Reizung der Hirnrinde (nach Hitzig) oder durch reflectorische Reizung lassen sich dann keine Bewegungen mehr auslösen. Ob die durch Aether erzeugte Narkose Vorzüge oder Nachtheile gegenüber der Chloroformnarkose besitzt, darüber ist viel gestritten worden; die Praxis hat vorläufig fast ganz zu Gunsten des Chloroforms entschieden, schon weil die Anwendung des Aethers seiner enormen Flüchtigkeit und Entzündbarkeit wegen mit grösseren Schwierigkeiten und Gefahren verknüpft ist. Der Aether wirkt mehr irritirend, erzeugt daher meist ein längeres Excitationsstadium, stärkeren Reiz zu Husten und Erbrechen, was die Gefahr einer Aspiration des Erbrochenen involviren kann. Die Erzeugung tiefer und langdauernder Narkosen durch den Aether macht grössere Schwierigkeiten, auch treten nach der Narkose leichter Delirien und Aufregungszustände ein. Die Gefahr einer Asphyxie oder Respirationslähmung ist bei der Aethernarkose mindestens die gleiche wie bei der Chloroformnarkose; dagegen wirkt der Aether nicht so direct herz- und gefässlähmend wie das Chloroform. Auch die nachtheiligen Einflüsse auf den Stoffwechsel, die wir in neuester Zeit vom Chloroform genauer kennen gelernt haben, scheinen durch den Aether nicht in dem Grade erzeugt zu werden (cf. Anaesthetica). Wirkungen auf das Blut machen sich allerdings auch vom Aether geltend; extra corpus löst der Aether die rothen Blutkörperchen auf, was im lebenden Körper indess nicht stattzufinden scheint. Dagegen wurde Vermehrung der weissen Blutzellen beobachtet. (Binz.) Auch wird ein Theil des Aethers, ähnlich wie das Chloroform, fester ans Blut gebunden und sehr allmählich erst zur Ausscheidung aus dem Körper gebracht.

Chronische Aethervergiftungen, wie sie in Folge gewohnheitsmässigen Missbrauches des Aethers zuweilen vorkommen, führen zu ganz ähnlichen Zuständen wie der chronische Alkoholismus.

Arzneiliche Anwendung. Rein äusserlich (local) dient der Aether als örtliches Anaestheticum in Folge der durch seine Verdunstung erzeugten Wärmeentziehung; indess ist diesem Verfahren (Richardson'scher Sprayapparat, Gemisch von Aether und Petroleumäther) keine allzu hervor-

ragende Bedeutung zuzuschreiben, jedenfalls nicht zur schmerzlosen Ausführung von Operationen, eher schon zum Zweck localer Betäubung schmerzhaft afficirter Nerven; auch zur Aufträufelung, um die Reposition eingeklemmter Brüche zu erleichtern. Zur Anwendung per os, per clysma oder zur subcutanen Application dient der Aether als allgemeines Analepticum und Excitans bei Collapsen, Herzcollaps, Ohnmachten, Schwächezuständen, Blutungen (besonders auch Magenblutungen), Cardialgien, Meteorismus u. dgl.

Zum Zweck der Erzeugung tiefer Narkosen bei Operationen etc. wird der Aether im Ganzen wenig benutzt, am häufigsten noch gemischt mit Chloroform (englische Mischung: 100 Theile Chloroform, je 30 Theile Aether und Alkohol, gekühlt auf + 4—5 Grad); Anwendung von geschlossenen Inhalationsapparaten ist zur Einleitung der Aethernarkose wegen der Flüchtigkeit des Mittels unentbehrlich. Auch Aetherisirungen durch Einführung der Aetherdämpfe in den Mastdarm sind empfohlen worden.

Ungemein wichtig für die praktische Anwendung des Aethers ist die Beachtung seiner eminenten Feuergefährlichkeit: bei Licht darf unter keinen Umständen eine Aetherisirung vorgenommen werden, auch bei Benützung des Collodiums zu Verbänden muss jede Annäherung von Licht sorgfältig vermieden werden.

Der Aether bildet ein vorzügliches Lösungsmittel für so manche in Wasser unlösliche Stoffe, z. B. für Campher, Phosphor, Cantharidin, Schiessbaumwolle u. a. Die pharmaceutische Technik bedient sich daher des Aethers in zahlreichen Fällen, auch werden ätherische Lösungen in Form von Sprays zur Application von Arzneisubstanzen auf die äussere Haut verwendet; indess ist auch hier die Feuergefährlichkeit sorgfältig zu beachten.

Form und Dosis der Anwendung. Innerlich gibt man den Aether etwa zu 5—20 Tropfen (gtt. 1 = 0·02), am besten in geschlossenen Gallertkapseln (Perles) oder auf Zucker etc. in Form der officinellen Hoffmannstropfen (*Spiritus aethereus* der Pharm. Austr. und Germ., enthält 25 Procent Aether in starkem Alkohol). Subcutan gibt man vom reinen Aether 1—2 Spritzen pro dosi, zum Klystier 3·0—4·0 Gramm.

Geschichte. Der Aether wurde bereits um 1530 von Valerius Cordus entdeckt, auch scheint Paracelsus ihn gekannt zu haben. Von Aerzten des 18. und der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts mehrfach dargestellt und erwähnt, wurde der Aether zur Erzeugung von Narkosen doch erst im Jahre 1846 durch die Amerikaner Jackson und Morton (in Boston) empfohlen. Ein Jahr später begann jedoch bereits seine Verdrängung durch das von Simpson empfohlene Chloroform. In Deutschland hat sich namentlich Dieffenbach, in England Anstie mit dem Aether beschäftigt; übrigens ist die auf den Aether bezügliche Literatur eine sehr ausgedehnte.

Aether aceticus (Essigäther oder Essignaphtha), durch Destillation eines Gemisches von essigsaurem Natrium, Alkohol und Schwefelsäure dargestellt, bildet eine klare, farblose flüchtige, angenehm erfrischend riechende, mit Weingeist oder Aether leicht mischbare Flüssigkeit, welche bei 74 bis 76 Grad siedet. Specifisches Gewicht 0·900 bis 0·904. Man verwendet denselben nur als Analepticum, innerlich zu 10—30 Tropfen, und als Riechmittel. In grösseren Dosen würde er gleich dem Aether Schlaf und Betäubung verursachen (Pharm. Austr. und Germ.)

Spiritus ätheris nitrosi (Salpetergeist), durch Destillation von Alkohol und Salpetersäure hergestelltes Gemisch von Salpetersäure-Aethyläther, Aethylnitrit und Aldehyd, bildet eine klare, flüchtige, angenehm fruchtartig riechende Flüssigkeit. Man wendet ihn in praxi bisweilen als Zusatz zu diuretischen Mixturen an, doch ist das Präparat wohl als entbehrlich zu bezeichnen (Pharm. Germ.).

Aether bromatus (Bromäthyl, Aethylbromid) der Pharm. Germ. ist eine durch Destillation von Weingeist, Schwefelsäure und Bromkali hergestellte, klare, farblose, flüchtige, schwer entzündliche, angenehm ätherisch riechende, neutrale, in Wasser unlösliche, in Weingeist und Aether lösliche, bei 38—40° siedende Flüssigkeit, das Brom-

äthyl (C_2 H_5 Br.) Specif. Gewicht 1·445—1·450. Das Präparat darf weder Br noch Br H enthalten (Gelbfärbung von conc. Schwefelsäure, Trübung des mit der Substanz geschüttelten Wassers durch Höllensteinlösung) Verwechslungen mit dem gefährlicheren Aethylenbromid (C_2 H_4 Br_2) sind zu vermeiden.

Das Bromäthyl wurde bereits zugleich mit dem Cloroform (1849) als Ersatz für dieses empfohlen, später immer wieder durch vereinzelte Stimmen angepriesen und endlich vor einigen Jahren zu Narkosen für die Zahnheilkunde auf's neue empfohlen, obschon es durch das Pental schon wieder theilweise verdrängt worden ist. Man kann es überhaupt nur zu ganz kurz dauernden Narkosen verwenden, da längere Narkosen höchst unangenehme und gefährliche Folgen und Nachwirkungen veranlassen. Tritt die Narkose nicht im Laufe von 1—1½ Minuten und nach Verbrauch von etwa 15 Gramm des Mittels ein, so ist letzteres für das betreffende Individuum nicht geeignet. Die Einathmung soll unter möglichstem Abschluss der Luft (ganz anders wie bei Einleitung der Chloroformnarkose) von dicht vor Nase und Mund gehaltener Maske geschehen. Im Uebrigen sind alle Cautelen, wie bei jeder Narkose anzuwenden: bei Herz- und Lungenleidenden, bei Potatoren, sowie bei gefülltem Magen ist die Anwendung des Mittels ausgeschlossen. Vorsicht ist überhaupt von Nöthen, da Todesfälle schon mehrfach beobachtet wurden.

Als Vorzüge des Mittels wurden gerühmt, dass die Narkose rasch und meist ohne Excitation eintritt, auch gewöhnlich keine Nachwirkungen hinterlässt. Während jener kurzen Narkosen macht sich mehr eine analgetische Wirkung geltend, als eine vollständige Aufhebung des Bewusstseins, der Tastempfindung und der Reflexe. Bisweilen wurden Muskelcontractionen beobachtet und einige Zeit nach der Operation ein knoblauchartiger Geruch der Exspirationsluft. Einwirkungen auf die Circulation, namentlich auf die Gefässe, lassen sich während der Narkose oft deutlich beobachten.

Für die örtliche Anwendung als Anästheticum hat das Mittel vor dem Aether den Vorzug seiner schweren Entzündbarkeit. — Innerlich wurde es bisweilen bei Cardialgien empfohlen. (Literatur: Nunneley, Wood, Marion Sims, Roberts, Bourneville und d'Olier, Rabuteau, Terillon, Levis und Turnbull, Scheps, Schneider, Chisholm, Hollaender, Hefter, Szumann. cf. Therapeut. Monatshefte 1888 u. A.)

Aether Petrolei ist das Benzinum Petrolei der Pharm. Germ.

Aether anaestheticus Wiggers nannte man früher ein durch Behandeln von Aethylchlorid mit freiem Chlor hergestelltes wechselndes Gemenge chlorhaltiger Alkylderivate, welches gegenwärtig wohl kaum mehr Anwendung findet. HARNACK.

Aetzmittel *(Caustica)*. Durch Einwirkung gewisser chemischer Agentien auf die Gewebe beliebiger Körperstellen werden Veränderungen hervorgerufen, die sich verschieden äussern können. Entweder folgt sensible Reizung mit starker Hyperämie (Hautreizmittel) oder Entzündung (zur Hyperämie gesellt sich Exsudatbildung) oder es werden die Zellmassen getödtet und die Gewebe in eine formlose Masse umgewandelt. Im letzteren Falle kommt es zu Substanzverlust, zu einem secernirenden Geschwür, welches durch Narbenbildung in Heilung übergeht. Diesen letzteren Grad bezeichnet man mit Aetzung im engeren Sinne, und die Agentien, welche diesen Effect bedingen, werden Aetzmittel genannt.

Je nach der Art des angewandten Mittels erfährt das Gewebseiweiss eine durchgreifende Umgestaltung, mit welcher in der Regel die Coagulation des Eiweisses Hand in Hand geht. Die Erfahrung hat gelehrt, dass Aetzmittel in Lösungen, die Eiweiss nicht mehr fällen, auch keine ätzende Wirkung mehr entfalten, dann entweder nur mehr adstringirend wirken oder sich ganz indifferent verhalten. Die meisten concentrirten Säuren, die Aetzalkalien und die Metallsalze bilden Albuminate, während andere ätzend wirkende Stoffe, wie die arsenige Säure, übermangansaures Kali, Chromsäure, nebenbei noch durch Oxydation die Gewebe zum Zerfall bringen.

Da die Aetzmittel vorwiegend auf der äusseren Haut applicirt werden, so ist in Bezug auf Schnelligkeit und Energie der Wirkung zu erwägen, dass die ätzenden Alkalien das Keratin der Epidermis lösen, die Fette verseifen, somit rasch tiefer greifende Aetzungen zu Stande bringen, während Metallsalze wie Chlorzink die Epidermis nicht alteriren — nur eine allmälige Wirkung entfalten.

Auf Schleimhäuten bringen alle Aetzmittel eine rasche Wirkung hervor:

sie können, wenn sie verschluckt werden, in den Verdauungswegen (Mund, Speiseröhre, Magen) hochgradige Zerstörung, ja sogar Perforation bedingen.

Die Aetzmittel finden vorzugsweise Anwendung zur Entfernung von Neubildungen wie Warzen, Condylomen, Hühneraugen, Caro luxurians etc., ferner zur Zerstörung von Thiergiften (Schlangengift, Wuthgift) und verschiedener Krankheitsgifte Milzbrand, Diphtherie, Schanker etc.). Indem sie auf das Protoplasma zerstörend wirken, kommen ihnen auch fäulnisswidrige Eigenschaften zu, denen sie einen Theil ihrer Wirkung verdanken bei Schleimhautaffectionen mit starker Secretion, Bindehautkatarrhen, in welchen Fällen sie in genügender Verdünnung als Adstringentien verwendet werden.

Die Wahl der Mittel richtet sich nach der Beschaffenheit der zu ätzenden Stelle; oft werden feste den flüssigen vorgezogen, weil das Aetzgebiet leichter begrenzt werden kann und so die Umgebung der Applicationsstelle nicht so sehr in Mitleidenschaft gezogen wird, wie bei den flüssigen. Letztere kann man durch geeignete Zusätze in feste und leicht zerfliessliche verwandeln (Aetzpasten, Aetzstifte).

Manche ätzende Stoffe (Chromsäure, Arsen-, Antimon- und Quecksilberverbindungen) können von den Wundflächen aus durch Resorption schwere Vergiftungen verursachen.

Man theilt die Aetzmittel gewöhnlich ein in Säuren, ätzende Alkalien und ätzende Metallsalze.

I. Säuren.

Unter den zur Aetzung angewandten Säuren kommen vorzugsweise die unorganischen: Schwefelsäure, Salpetersäure, Chromsäure und die organischen: Milchsäure, Essigsäure und Trichloressigsäure in Betracht.

In Folge der grossen Affinität der genannten Mineralsäuren zu den Basen, zerlegen sie nicht blos die meisten Salze, sondern auch die organischen Verbindungen, die eiweissartigen Substanzen und Fette.

Acidum sulfuricum. Schwefelsäure. Wir unterscheiden dreierlei Producte, die englische oder rohe Schwefelsäure (*Acid. sulfuric. crudum*, Vitriolöl), eine klare, farblose, oft bräunlich gefärbte, ölige Flüssigkeit, enthält 91—93% reine Säure (spec. Gew. 1·830—1·833) und verschiedene Verunreinigungen wie Blei, Oxyde des Stickstoffs und von arsenhaltigem Rohmaterial auch Arsen. Aus der rohen Schwefelsäure wird durch Destillation die reine Säure gewonnen, welche bei 330° übergeht und einen Säuregehalt von 98·5% (spec. Gew. 1·840) besitzt. Die reine conc. Schwefelsäure (*Acid. sulfuric. conc.* oder *Acid. sulfuric.*) ist eine farblose, ölartige, dicke Flüssigkeit. Das dritte Handelspräparat ist die rauchende Schwefelsäure, Nordhäuser Vitriolöl (*Acid. sulfuric. fumans*). Sie bildet eine dicke, ölige, an der Luft rauchende Flüssigkeit (spec. Gew. 1·185—1·90) und ist ein Gemenge von Schwefelsäureanhydrid (SO_3) mit Schwefelsäurehydrat (SO_4H_2).

Therapeutische Verwendung findet nur die reine conc. Schwefelsäure. Abgesehen von den schon oben erwähnten Eigenschaften der Säuren im Allgemeinen ist für die conc. Schwefelsäure besonders charakteristisch, organische Substanzen entweder zur Verkohlung zu bringen, indem sie ihnen unter Wärmeentwicklung die Elemente des Wassers entzieht und so den Kohlenstoff blosslegt (Einwirkung der Schwefelsäure auf Zucker) oder indem sie die Verbindungen spaltet (Einwirkung der Schwefelsäure auf Oxalsäure).

Hieraus erklärt sich auch ihre kaustische Wirkung; die durch sie hervorgerufene Aetzung geht wenig in die Tiefe, weshalb sich ihre Anwendung fast nur auf kleinere Neubildungen, Warzen, Papillome, Condylome etc. erstreckt. Je nach der Dauer der Einwirkung erzeugt sie einen grauweissen,

oft braunen trockenen Schorf (feste Mortification), der unter geringen Reactionserscheinungen allmälig abgestossen wird.

Zum Aetzen wird die Schwefelsäure mit Kohle oder verkohlenden Pflanzenpulvern (*Acid. sulfuric. solidefactum* applicirt).

Auf die Haut gebracht bewirkt conc. Schwefelsäure in kurzer Zeit heftige Schmerzen und intensive Hyperämie, welchen Vorgängen nach längerer Einwirkung Mortification der Gewebe folgt; haben die Anätzungen eine grössere Ausdehnung erreicht, so kann nach Art hochgradiger Verbrennung der Tod eintreten.

Die giftigen und zerstörenden Wirkungen auf die Verdauungsorgane bei Unglücksfällen etc. siehe unter Säurevergiftung (Schwefelsäure).

Die verdünnte Schwefelsäure (*Acid. sulfuric. dil.*) wird ab und zu als Reizmittel, Adstringens oder als Stypticum gebraucht.

Der Schwefelsäure wird als Aetzmittel die Salpetersäure meist vorgezogen.

Acidum nitricum. Salpetersäure. *Acidum nitricum fumans, Acidum nitrico-nitrosum* (Ph. A.) rauchende Salpetersäure, eine rothe, erstickende Dämpfe ausstossende Flüssigkeit vom spec. Gew. 1·45—1·50 aus einer Lösung von ca. 8% Stickstoffdioxyd in Salpetersäure bestehend.

Acidum nitricum (*Acid. nitric. conc.* Ph. A.) enthält bei einem spec. Gew. von 1·153 25% Säure, ist eine farblose Flüssigkeit, die aus der rohen Salpetersäure (*Acid. nitric. crudum*), Scheidewasser, Aqua fortis gewonnen wird. Die Salpetersäure fällt das Eiweiss schon bei sehr geringer Concentration und löst es erst bei grosser wieder auf. (Eiweissreagens, Härtungsmittel für histologische Zwecke), gleichzeitig wird das Eiweiss unter Gelbfärbung oxydirt (Xanthoproteïnsäure). Durch beide Vorgänge wird die Bildung eines festen Aetzschorfes bedingt, so dass die Aetzung scharf begrenzt, aber nicht tief ist.

Zum Aetzen von Teleangiectasien, Warzen, Condylomen, Papillomen etc. wird die Salpetersäure — und zwar mit Vorliebe die rauchende — mit Holz- oder Glasstäben oder in Form einer durch Einwirkung von Salpetersäure auf Charpie erhaltenen gallertartigen Masse (*Acid. nitric. solidefactum*) applicirt.

Vergiftungsfälle bei innerer Aufnahme s. unter Säurevergiftung.

Acidum chromicum, Chromsäure (Chromsäureanhydrid). Die Chromsäure bildet scharlachrothe, rhombische, an der Luft leicht zerfliessliche Krystalle, welche beim Erhitzen zu einer dunkelrothen Flüssigkeit schmelzen und bei 250° unter Abgabe von Sauerstoff in grünes Chromoxyd übergehen. In Wasser ist die Säure leicht löslich, Alkohol oder Aether mit ihr zusammengebracht entzünden sich; es sind daher bei Verordnungen von Chromsäure oder ihrer Salze alle leicht oxydablen Substanzen auszuschliessen, weil deren Mischungen unter Detonation explodiren können.

Im Aergleich zu den vorher erwähnten Säuren entfaltet Chromsäure und ihre Salze (*Kalium dichromicum*, saures chromsaures Kali und das neutrale Kaliumsalz) schon in stärkeren Verdünnungen ätzende und bisweilen giftige Wirkungen. An Oxydationskraft übertrifft die Chromsäure die Salpetersäure, kleinere Thiere, Knochentheile etc. mit Chromsäure in Substanz oder in conc. Lösung zusammengebracht, werden innerhalb kurzer Zeit vollkommen gelöst, verdünnte Lösungen (1 : 20) härten und conserviren die Gewebe. (Anwendung in der histologischen Praxis.)

Die Chromsäure, in conc. Zustande auf die Haut gebracht, färbt diese gelb, welche Farbe allmälig in hell- bis dunkelbraun übergeht, und zerstört die Oberhaut. Um so rascher und energischer wirkt sie auf wunden Haut-

stellen oder auf Schleimhäuten. An den geätzten Partien bildet sich unter geringen Schmerzen ein trockener Schorf, der nach Anwendung von Chromsäure in Substanz langsamer als der nach conc. Lösungen entstehen kann, dessen Farbe von Gelb in Braun bis Schwarz übergeht und nach 3—6 Tagen abfällt mit Hinterlassung einer mit einem graulich-weissen, festhaftenden Belage bedeckten Ulceration, die in kurzer Zeit granuliren und mit feiner Narbe heilen kann.

Zur Aetzung verwendet man die Chromsäure an Silberdraht angeschmolzen oder durch Betupfen der Gewebe mit einem mit der conc. Lösung befeuchteten Glasstab in Fällen von hypertrophischen Nasen- und Rachenkatarrhen, Schleimhautwucherungen des Kehlkopfes, auch bei Lupus, Warzen etc., in verdünnten Lösungen (1 : 5—20) zum Bepinseln diphtheritischer Belage. Gegen Fussschweisse hat man empfohlen, mit Verbandwatte, die in eine 5—10procentige Chromsäurelösung getaucht wird, die betreffenden Stellen zu bestreichen; bei wunden, schweissigen Füssen kann der Gebrauch bisweilen lange dauernde Geschwüre veranlassen.

Bezüglich der Aetzung mit Chromsäure ist in jedem Falle Vorsicht geboten: denn nicht immer zu ungiftigem Chromoxyd reducirt, kann sie sich zum Theil mit dem Alkali der Gewebssäfte binden und nach leicht erfolgter Resorption heftige Intoxikationserscheinungen hervorrufen, weshalb grössere Flächen nicht damit geätzt werden sollen. [Vergl. Säurevergiftung.]

Acidum lacticum, Milchsäure. Die Milchsäure, Gährungsmilchsäure (CH_3 CH (OH) CO . OH), das Product der sauren Gährung des Milch- und Traubenzuckers, bildet eine klare, farblose, sirupöse Flüssigkeit von stark saurer Reaction (spec. Gew. 1·21—1·22), in Wasser und Alkohol löslich.

Die Milchsäure fällt Eiweiss und wirkt in concentrirtem Zustande ätzend. Ihre Aetzwirkungen stehen jedoch denen der Chromsäure weit nach. Sie lässt die gesunde Haut innerhalb längerer Einwirkung unberührt, in die Gewebe eingedrungen bringt sie diese zum Zerfall. In concentrirtem Zustande verwandelt sie fungöse Granulationen in einen schwärzlichen Brei.

Die gehegten Erwartungen über die Anwendung der Milchsäure in 10—80procentiger Lösung bei tuberculösen Kehlkopfaffectionen haben eine Bestätigung nicht erfahren. In neuester Zeit wurde dieselbe in Stäbchenform (*Bacilli Acidi lactici*) zur Behandlung von tuberculösen Fisteln empfohlen.

Acidum aceticum (Ph. G.), *Acidum acetic. conc.* (Ph. A.), Essigsäure. Die Essigsäure (CH_3 CO . OH) stellt eine klare, farblose, sauerschmeckende und stechend riechende Flüssigkeit dar, welche bei 118° siedet und bei niederer Temperatur zu einer farblosen, blättrig krystallinischen Masse erstarrt (Eisessig, *Acetum glaciale*). Sie mischt sich in allen Verhältnissen mit Wasser, Weingeist, Aether und Chloroform, sowie mit ätherischen Oelen, löst Harze und fette Oele.

Im Gegensatze zu den vorher erwähnten Säuren bringt Essigsäure in Eiweisslösungen weder in der Kälte, noch beim Erwärmen einen Niederschlag hervor; das dabei entstandene Essigsäurealbuminat wird jedoch durch kohlensaure Alkalien gefüllt. Geronnene Eiweisskörper quellen unter Einwirkung conc. Essigsäure und gehen auf Zusatz von Wasser in Lösung, ebenso werden Leimsubstanzen gelöst, wobei sie ihre Eigenschaft zu gelatiniren verlieren. Aehnlich verhält sich Hornstoff beim Erhitzen mit der conc. Säure.

Auf die Haut gebracht erweicht die Essigsäure die Horngewebe, durchdringt die Epidermis und ruft, ohne den Zusammenhang der aufquellenden Zellen zu zerstören, mit heftigem Brennen unter geringer Schorfbildung eine Entzündung der Lederhaut hervor; bei stärkerer Einwirkung tritt Blasenbildung auf.

Als Aetzmittel wird die Essigsäure angewandt zur Beseitigung von

Epidermoidalwucherungen (Warzen, Hühneraugen), auf eczematöse Stellen gebracht bewirkt sie heftigen Schmerz, der in kurzer Zeit sammt dem Jucken schwindet. Epitheliome und Cancroïde erscheinen kurze Zeit nach ergiebiger Behandlung mit conc. Essigsäure wie gegerbt, trocken, welchen Vorgängen die gänzliche Ablösung der Neubildung folgen kann.

Parenchymatöse-Injection in Krebsgeschwülste kann schwere Zufälle (Cyanose, heftige Schmerzen, Bewusstlosigkeit etc.) und nicht selten heftige Entzündung und Brand zur Folge haben.

Acidum trichloraceticum, Trichloressigsäure. $CCl_3 CO\,OH$, ein Chlorsubstitutionsproduct der Essigsäure, bildet farblose, an der Luft leicht zerfliessliche rhombische Krystalle. Ihr kommt eine kräftigere Aetzwirkung zu als der Essigsäure in concentrirtem Zustande.

Die Trichloressigsäure dient ebenfalls zur Entfernung epithelialer Wucherungen und Neubildungen (Warzen, Hühneraugen, Condylomen, Muttermäler etc., Lupus) und empfiehlt sich durch gleichmässiges Aetzen in die Tiefe mit Hinterlassung glatter Narben. Die Application auf die Oberhaut ist schmerzlos, auf Wundflächen ziemlich schmerzhaft. Auf Schleimhäute gebracht (Nasen- und Mundschleimhaut), entsteht unmittelbar nach der Berührung ein trockener, elfenbeinweisser, fest anhaftender Schorf, der sich in zwei bis sechs Tagen abstösst. Die Umgebung der Aetzstelle zeigt keine entzündliche Reaction.

Erwähnt sei noch die nicht officinelle Osmiumsäure, *Acidum osmicum*, richtiger Osmiumtetroxyd, $Os\,O_4$, welche glänzende Krystallnadeln von durchdringendem, chlorähnlichem Geruch bildet. Sie färbt die Haut und Wäsche schwarz und ist in Wasser ziemlich leicht löslich. Wird in 1procentiger Lösung zur Zerstörung von Gewebsbildungen benützt.

II. Aetzende Alkalien (alkal. Erden).

Diese Stoffe unterscheiden sich principiell in ihrer Wirkung von der Säurewirkung dadurch, dass die geätzten Partien nicht wasserärmer, trocken und brüchig, sondern weich und schmierig werden, da die Alkalien im Allgemeinen neben mannigfachen anderen Veränderungen die Eiweissstoffe lösen. Diesen Vorgang der Lösung bezeichnet man als Colliquation.

Kali causticum fusum — *Kalium hydro-oxydatum* (*Lapis causticus chirurgorum, Cauterium potentiale*, Kaliumhydroxyd, Aetzkali, kaustisches Kali). — Weisse, ab und zu gelblich gefärbte, trockene, leicht zerbrechliche Stangen, welche an der Luft sehr leicht Kohlensäure und Wasser anziehen und dann zerfliessen, lösen sich in Wasser sehr leicht unter starker Erhitzung auf.

Das Aetzkali ist eines der intensivsten Aetzmittel. In Substanz oder in conc. Lösung zur Anwendung gebracht, entzieht es den Geweben unter Erhitzung begierig Wasser, bringt selbst die sonst so widerstandskräftige Epidermis zum Zerfall, zerlegt die Fette unter Bildung von Seifen und zersetzt die Eiweisskörper oder löst sie auf. Diesem, mit lebhaftem Schmerz verbundenen Vorgang, folgt die Bildung eines breiigen Aetzschorfes, der, dem Vordringen des Mittels kein Hinderniss setzend, sich auf den doppelten bis dreifachen Umfang der Applicationsstelle erstrecken kann; der entstandene Aetzschorf trocknet an der Luft ein und löst sich ohne besondere Nebenerscheinungen nach 2—3 Wochen ab.

Die Ausdehnung der Aetzung in die Tiefe wird so kaum von einem anderen Aetzmittel erreicht. Zum Schutze der Umgebung der zu ätzenden Stelle kann zweckmässig Heftpflaster oder Charpie angewendet werden.

Aetzkali in Substanz (Stangenform) gebraucht man vorzugsweise dann, wenn es darauf ankommt, eine energische und tiefgreifende Aetzung herbei-

zuführen und wenn nicht eine sorgfältigere Begrenzung der Aetzwirkung anzustreben ist; so ist es ein beliebtes Mittel bei Bisswunden durch wuthkranke Hunde, bei Wunden, die durch thierische Gifte (Rotz, Milzbrand) inficirt sind, bei Schlangenbissen etc., zur Entfernung von Condylomen, Lupusknoten, auch zur Eröffnung von Abscessen bei messerscheuen Individuen.

In Lösung findet das Aetzkali Verwendung concentrirt (1:2—3 Aq.) oder als *Liquor kal. caustici* (15% Kalihydratlösung), oder in noch stärkeren Verdünnungen zum Betupfen von Hautschwielen und Hühneraugen, zu Waschungen und Bädern bei hartnäckigen Eczemen, Prurigo oder als Reizmittel, mit Fetten gemischt, in Form einer Seife (Schmierseife).

Natrium causticum, Aetznatron. In Bezug auf Anwendungsweise gilt alles für das Aetzkali Erwähnte. Die Aetzwirkungen bei innerer Aufnahme siehe unter Laugenvergiftungen.

Die leichte Zerfliesslichkeit der Aetzstifte aus Kaliumhydrat lässt oft eine beschränkte Aetzung nicht zu, man bedient sich deshalb besser der Mischungen von Aetzkali mit:

Calcium oxydatum, *Calcaria usta,* gebrannter Kalk, Aetzkalk, ungelöschter Kalk. Der Aetzkalk bildet verschieden geformte, weissliche Stücke, welche mit wenig Wasser unter Wärmeentwicklung zu Pulver zerfallen; auf weiteren Wasserzusatz entsteht ein Brei und mit 50—100 Theilen Wasser eine milchähnliche Flüssigkeit (Kalkmilch), aus der sich nach längerem Stehen der grösste Theil des entstandenen Calciumoxydhydrates abscheidet, während ein geringer Theil in der überstehenden klaren Flüssigkeit (Kalkwasser) mit stark alkalischer Reaction gelöst bleibt. (1 Theil Ca O löst sich bei 25° in 831 Theilen Wasser.)

Die starke Alkalescenz des Aetzkalks, sowie die Eigenschaft, den Geweben unter Wärmeentwicklung Wasser zu entziehen, lassen ihn als ein kräftiges Aetzmittel erscheinen, doch steht er in seiner Wirkung den Aetzalkalien nach. Da der Aetzkalk in Wasser wenig löslich ist, mit ihm nur zu Pulver zerfällt oder einen Brei bildet, und auch seine Eiweissverbindungen unlöslich sind, so wird sein Vordringen in die Tiefe sehr erschwert und es kommt deshalb sehr bald zur Bildung eines trockenen Schorfes.

Bei fortgesetzter Einwirkung auf die Haut ergreift das Kalkhydrat nach Zerstörung der Epidermis die tieferen Gewebsschichten, wodurch bei manchen Arbeitern (Weissgerbern) schmerzhafte, oft tiefgreifende Ulcerationen (besonders an Händen) entstehen können. An den Schleimhäuten und am Auge kann der Aetzkalk ganz bedenkliche Aetzwirkungen entfalten. Kalkstaub ruft Entzündungen der Augen, in grösserer Menge eingeathmet, Entzündung der Luftwege, Bildung von Glottisödem hervor.

Der gebrannte Kalk wird als Aetzmittel für sich nicht gebraucht, sondern meistens in Verbindung mit Aetzkali, in Form der Wiener Aetzpaste oder als Lapis causticus Filhosii. Erstere wird durch 4 Theile Aetzkalk und 5 Theile Kali causticum siccum erhalten. Behufs Application rührt man das Pulver mit einigen Tropfen Wasser oder Weingeist zu einem dicken Brei an und trägt diesen mittelst eines Spatels auf die zu ätzenden Stellen auf, nachdem man die Umgebung durch Heftpflasterstreifen oder Charpie geschützt hat. Je nach der gewünschten Aetzwirkung nimmt man die Paste nach 5—20 Minuten ab und wäscht die betreffende Stelle sorgfältig. Nach 10—14 Tagen hat sich der Schorf abgelöst mit Hinterlassung einer langsam heilenden Wundfläche.

Ein Gemenge von 2 Theile Aetzkali und 1 Theil Calciumoxyd kann zum Schmelzen gebracht und in Stangenform gegossen werden (Filhos' Aetzstifte).

Andere Applicationsweisen: Aetzkalk mit Sapo viridis ää mittelst ge-

fensterter Pflaster (Teleangiectasien) — Kluge'sches Aetzmittel: Calcar. ust. 8·0, Kal. caustic. sicc., Sap. med. aa 1·0 wirkt etwas stärker.

Calciumsulfhydrat (gewonnen durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in dünnen Kalkbrei) dient als Depilatorium (wirkt frisch bereitet sehr schnell).

III. Aetzende Metallsalze.

Die im Wasser löslichen Chloride, Sulfate, Nitrate und Acetate der Schwermetalle haben die Eigenschaft, mit Eiweisskörpern und anderen gewebsbildenden Stoffen schwerlösliche Verbindungen (Metallalbuminate) einzugehen. Je nach Concentration und chemischer Zusammensetzung des Mittels, wobei beide Componenten des Salzes, das Metall sowohl als die Säure, in Betracht kommen, werden ätzende oder adstringirende Wirkungen hervorgebracht. So ätzen die essigsauren Salze am schwächsten, die salzsauren am stärksten.

Die gebräuchlichsten sind:

Zincum chloratum, Chlorzink, Zinkchlorid, Zinkbutter. Das Chlorzink kommt entweder als weisse, pulverige Masse oder in Stangen gegossen in den Handel, an der Luft zerfliesst es und löst sich sehr leicht in Wasser und Alkohol.

Da es nicht nur zur Zerstörung grösserer Neubildungen, sondern auch für oberflächliche Aetzungen sehr brauchbar ist, so ist es ein geschätztes Aetzmittel. Seine Wirkung ist eine beschränkte, sich nicht nach allen Richtungen ausdehnende, ein Umstand, der es besonders geeignet macht zur Aetzung an Stellen, deren Lage die Anwendung des Messers oft nicht gestattet. Auf das lebende Gewebe applicirt erzeugt es unter äusserst heftigen Schmerzen einen schmutzig weissen, trockenen Schorf, der nach 8—12 Tagen sich ablöst mit Hinterlassung einer reinen, bald vernarbenden Wundfläche. Bei dem Aetzprocesse entfaltet das Chlorzink nebenbei noch eine erhebliche antiseptische Wirksamkeit, und sind Vergiftungserscheinungen durch Aufsaugung nicht beobachtet worden.

Man bedient sich zur Aetzung des Chlorzinks in Form von Aetzstiften und Pasten. Da die aus geschmolzenem Chlorzink gewonnenen Stäbchen sehr leicht zerfliessen, so bedient man sich oft besser solcher, die durch Zusetzen von Salpeter oder Chlorkalium in beliebigen Verhältnissen hergestellt sind; zur bequemen Handhabung umgibt man sie mit Staniol.

Chlorzink mit Roggenmehl zu gleichen Theilen gemengt gibt eine zur Aetzung von Neoplasmen sehr brauchbare Paste, die nach Entfernung der Epidermis aufgelegt oder in Form spitzer Stäbchen oder Kegelchen in die Geschwülste nach gemachtem Einschnitte eingeführt werden.

Zincum sulfuricum, schwefelsaures Zinkoxyd. Zinkvitriol, weisser Galitzenstein, weisser Augenstein.

Grosse farb- und geruchlose, widerlich metallisch schmeckende rhombische Krystalle, die an der Luft allmählich verwittern und in Wasser sich leicht lösen. Das schwefelsaure Zinkoxyd ist kein eigentliches Aetzmittel, es fällt zwar Eiweiss, aber im Ueberschusse löst es dasselbe wieder auf. Dagegen kann aus dem durch schwaches Glühen erhaltenen entwässerten Zinksulfat mit $^1/_8$ Glycerin gemengt eine Paste bereitet werden, die bei indirecten Geschwüren des Cervix uteri, Lupus, Condylomen oder auf Schleimhäuten als Aetzmittel Verwendung findet.

Neben der geringen caustischen Wirkung besitzt Zinkvitriol ein bedeutendes Deodorisations- und Desinfectionsvermögen.

Argentum nitricum, *Argentum nitricum fusum, Lapis infernalis,* Silbersalpeter, salpetersaures Silberoxyd, Höllenstein.

Wird durch Auflösen von Silber in Salpetersäure und Abdampfen der

Lösung in farblosen, rhombischen Krystallen erhalten. Bei 200° schmilzt der Silbersalpeter und lässt sich in Stäbchen giessen (Argentum nitricum fusum), die einen krystallinischen, strahlenden Bruch zeigen. Letztere Form reagirt neutral, weil frei von Salpetersäure, und verdient daher den Vorzug. Das Salz, im Wasser löslich, schwärzt sich in Berührung mit organischen Substanzen unter Reduction, rascher unter gleichzeitiger Einwirkung von Licht, weshalb das Präparat stets wohl verschlossen vor Licht geschützt aufzubewahren ist.

Salpetersaures Silber in nicht zu verdünnter Lösung fällt Eiweiss und geht mit Caseïn, Mucin, Leim, Pepsin und anderen Fermenten chemische Verbindungen ein, wodurch jene organische Substanzen die Fähigkeit in Fäulniss überzugehen verlieren. Diese Vorgänge erklären die caustische Wirkung und aus dem Verhalten gegen gährungs- und fäulnisserregende Organismen erhellt auch die antiseptische Wirkung des Silbersalpeters.

Es wird als Aetzmittel wohl am häufigsten gebraucht, da die Aetzung sowohl nach den Seiten hin als auch nach der Tiefe eine beschränkte ist, indem die mit den Gewebsbestandtheilen gebildete Verbindung rasch coagulirt und fest wird. Ergiebigere Effecte können nur erzielt werden, wenn nach Entfernung des Schorfes wiederholte Aetzungen vorgenommen werden.

Auf der Haut erzeugt salpetersaures Silber in Substanz und in concentrirter Lösung während kurzer Einwirkung nur Schwarzfärbung und Mortification der Oberhaut. Erst auf wiederholte stärkere Einwirkung hin werden die tieferen Gewebspartien ergriffen und unter brennendem Schmerze kommt es zur Bildung eines Schorfes oder einer Blase. Ersterer fällt nach kurzer Zeit ab mit Hinterlassung einer glatten Narbe. Auf Schleimhäuten oder Geschwürsflächen bindet sich das Silberoxyd zunächst mit dem Eiweiss und den Chloriden der Secrete, die Berührungsstelle färbt sich weiss, später violett (das entstandene Chlorsilber färbt sich allmälig violett).

In verdünnten Lösungen ruft Silbernitrat Verengung der Gefässe hervor, die an entzündeten und stark vascularisirten Schleimhäuten durch rasches Abnehmen der Röthung und Schwellung besonders gekenntzeichnet ist.

Zur Anwendung gelangt der Höllenstein in Fällen von ausgedehnteren Schleimhautaffectionen, diphtheritischen und geschwürigen Processen, zur Cauterisation der Scheide und des Uterushalses, bei Blennorrhoe und Trachom der Conjunctiva, ulcerativen Erkrankungen, Granulationen im Ohrkanal, ferner bei Lupus, übermässigen Granulationswucherungen, Verbrennungen und bei Blutungen aus kleineren Gefässen (als Hämostaticum).

Um der leichten Zerbrechlichkeit des Höllensteinstiftes vorzubeugen und den eigenen Finger zu schützen umgibt man ihn mit einer passenden Hülle oder benützt die sogenannten Höllensteinhalter (Porte-caustique, Port-pierre) oder Sonden, an die Aetzsubstanz angeschmolzen ist, oder Bougies.

In Pulverform mit Zucker oder Alumen ustum dient er zu Aetzung im Schlunde (0·1—0·3 : 10) und Kehlkopfe (0·05—0·2 : 10), zu welchem Zwecke man mittelst eines mit Wasser benetzten Pinsels das Pulver applicirt.

Um bei Benützung von concentrirten Lösungen oder des Aetzstiftes zu tiefe Aetzungen (Augenlid) zu vermeiden, neutralisirt man nach der Application mit Kochsalzlösung, wodurch das nicht verbrauchte Silbernitrat in unlösliches Chlorsilber verwandelt wird.

Vielfach bedient man sich auch des *Lapis mitigatus (Argentum nitricum cum Kalio nitrico, Lapis infernalis nitratus)* 3—4 *mm* dicke Stangen, die aus einer Schmelze von Silbernitrat 1·0 und Kaliumnitrat 2·0 bestehen. Das Präparat besitzt eine grössere Härte und geringere Zerbrechlichkeit. Als Aetzmittel wirkt es etwas milder als Höllenstein und findet hauptsächlich Verwendung in der Augenheilkunde.

Die kaustische Wirkung des Silbersalpeters bei interner Darreichung siehe unter Silber.

Cuprum sulfuricum, schwefelsaures Kupferoxyd, Kupfervitriol, blauer oder cyprischer Vitriol, blauer Gallitzenstein.

Der Kupfervitriol bildet blaue, durchsichtige, trikline, im Wasser lösliche Krystalle.

In Substanz oder concentrirter Lösung vermag er nicht die intacte Haut zu alteriren, hingegen äussert sich seine Wirkung auf Wunden oder Schleimhautpartien ähnlich wie die des Höllensteins, nur weniger ergiebig; die von der Aetzsubstanz berührten eiterigen Stellen lassen nach einiger Zeit einen schmutziggrünen, festhaftenden Schorf erkennen, der mit Zurücklassung eines reinen Wundgebietes abgestossen wird. Seine therapeutische Verwendung als Aetzmittel erstreckt sich daher vorzugsweise auf Zerstörung kleinerer Neubildungen, Granulationen der Conjunctiva, zur Cauterisation von Muttermundgeschwüren etc.

Zur Aetzung verwendet man entweder zugespitzte Krystalle (Aetzstifte) direct oder concentrirtere Lösungen.

Von den bei Augenaffectionen früher angewandten Kupferverbindungen ist noch zu erwähnen der *Lapis divinus s. ophthalmicus* (*Cuprum aluminatum*), eine bläulich weisse Masse, bestehend aus einer Schmelze von Kupfervitriol, Alaun und Salpeter ā 16·0 nebst einem Zusatz von Campher.

Die resorptiven Wirkungen der Kupferverbindungen siehe unter Kupfer.

J. BRANDL.

Agaricus. *Agaricus albus*, Lärchenschwamm. Die Droge, welche diesen Namen führt, ist der Fruchtkörper von *Polyporus officinalis L.* aus der natürlichen Familie der Löcherpilze (Polyporei). Da diese mit den Blätterpilzen (Agaricini) und den übrigen hymenomycetischen Pilzfamilien in vorlinnéscher Zeit unter den gemeinschaftlichen Begriff „Agaricus" eingereiht wurden, so ist es der wissenschaftlichen Botanik heute noch nicht geglückt, aus der Nomenclatur der Mediciner den falschen Namen Agaricus albus auszumerzen. Ursprünglich, in der römischen Kaiserzeit, bezeichnete allerdings „Agarikon" gerade den besprochenen Pilz. Ebenso unwissenschaftlich, wenn auch nicht falsch ist die Bezeichnung *Fungus laricis*. Polyporus und Boletus, eine natürliche Familie bildend, wurden zeitweise confundirt und daher stammen die weiteren Synonyma *Boletus laricis* und *Boletus purgans*. Im deutschen Sprachgebiete nur in den Alpenländern, an *Larix decidua* zu finden, stammt die Hauptmasse der Handelsdroge aus dem Norden Europas, Frankreich, Nordasien und dem übrigen Russland, Nordafrika und Westasien. Besonders Archangels Markt ist durch diese Droge bekannt. Doch fehlt Polyporus auch in Italien und den übrigen Mittelmeerländern nicht gänzlich.

Das Pilzmycel, die eigentliche Pflanze, als dunkle, derbe Stränge (Rhizomorphen) zwischen Rinde und Holz der Lärche schmarotzend, kommt meist nur Holzfällern und Forstleuten zu Gesicht. Dagegen fallen die äusserlich ansitzenden, mehrjährigen, ungestielten, grossen, dicken, eckigklumpigen bis zu sieben Kilo schweren Fruchtkörper auf. Im senkrechten Durchschnitte zeigen sie in den äusseren Partien derbes holziges, im Innern zerreibliches Gewebe mit dem jährlichen Zuwachse in Etagen über einander und mit weisslicher Farbe, während die Oberfläche schmutzig gefärbt ist. Der Geruch ist nicht unangenehm nach frischem Mehle, der Geschmack eckelhaft, anfangs süsslich, dann bitterlich. Die Droge wird häufig schon beim Wachsen durch Frass des Rüsselkäfers (Anobium paniceum) minderwerthig.

Geschichtliches. In der römischen Kaiserzeit vielfach angewendet und allgemein bekannt, Gegenstand eines lebhaften Handels aus dem fernen Nordosten, kann Polyporus officinalis in der griechischen und egyptischen Medicin bis heute nicht nachgewiesen werden. In die arabische Medicin übergegangen, findet er in den Ländern des Halbmondes noch heute die ausgedehnteste Anwendung, während das Abendland ihn nach Zeit und Ort nur immer sporadisch Geltung gewinnen liess. Wie bei den meisten dergleichen Mitteln ist es die Volksmedicin, die unserem Pilze consequent noch am ehesten wohlthätige Wirkung zuschreibt.

Bestandtheile. Von chemischen Bearbeitern wurde vor allem Agaricin und Agaricinsäure beschrieben. Das erstere kommt in den Handel und scheint wesentlich ein Gemisch letzterer Harzsäure mit anderen Harzsäuren zu sein. Mehr oder weniger identisch mit einem der beiden erwähnten Stoffe sind alle übrigen als specifische Bestandtheile beschriebene Körper, wie das *Laricin*. Ob es daher bei vier Harzen, wie angegeben wird, sein Bewenden hat, ist heute noch fraglich, ebenso wie die sehr unsichere Aufstellung von Constitutionsformeln dafür. Am gesichertsten scheint die Formel der Agaricinsäure: $C_{16}H_{30}O_5$, die auch der ursprünglichen Formel: $C_{16}H_{28}O_5$ sehr nahe kommt. Weitere Bestandtheile sind Pilzcellulose, Fumarsäure, Citronensäure, Apfelsäure und Mannit.

Anwendung und Dosirung. Von den vielen Indicationen des Dioscorides und Galenus trotzte den Jahrhunderten nur die purgirende und gerade für diese gibt uns keiner der gefundenen chemischen Körper genügenden Aufschluss. Doch dürfen wir freilich auch nicht ausser Acht lassen, dass für unseren Pilz eine eingehende physiologische Bearbeitung noch nicht geliefert ist. Dass er gelinde, aber unsicher abführt und dabei leicht Unbehagen, Erbrechen, Kolik und Leibschneiden verursacht, wurde schon vor hundert Jahren festgestellt. Neu sind nur die Versuche mit Agaricin zur Unterdrückung der Schweisssecretion. Diese wurden auch für die Therapie nutzbar gemacht, so dass das deutsche Arzneibuch Agaricin aufnahm und es bei seiner energischen Wirkung, mit einer Maximaldosis versehen, vorsichtig aufbewahren lässt. Wenn die Rohdroge unseres Pilzes oder das schwierig herzustellende Pulver (Agaricus praeparatus) noch als Abführmittel angewendet wird, so kommen Einzeldosen von 0·5—1·0 und Tagesdosen von 1·0—2·0 in Pulver-, Pillen- oder Aufgussform in Betracht. Zur Verminderung des Schweisses genügen schon Einzeldosen von 0·2—0·5. Diese Wirkung wird bei hectischen Schweissen, vor allem der Phthisiker erreicht: da aber die Wirkung sich erst nach 5 Stunden entfaltet und 24 anhält, so ist es nothwendig, dass dies Medicament ebenso wie Agaricin rechtzeitig vor dem erwarteten Schweissausbruch gereicht wird, am besten Abends circa um sechs Uhr. Für Agaricin kommen zu diesem Zwecke anfänglich Dosen von 0·005 bis 0·01 in Betracht, die aber bei der raschen Angewöhnung an das Mittel gesteigert werden müssen. Bei der mangelnden chemischen Einheit der käuflichen Agaricine und der damit verbundenen Gefahr von schwächenden Diarrhöen, wird es vielfach mit Pulvis Doweri combinirt. Ein weiterer Zusatz von beliebigem Sirup lässt es leicht und handlich zu Pillen verarbeiten. Dagegen ermuntern die Versuche zu subcutaner Application bei der Unlöslichkeit in kaltem Wasser zu $^1/_2\%$ in einem Gemische von gleichen Volumtheilen Alkohol und Glycerin gelöst wegen der Schmerzen und Entzündungen an der Einstichstelle nicht zur Nachahmung.

Agaricin ist im deutschen Arzneibuche, aber nicht in der Pharmakopoea Austriaca VII. officinell. Höchstgabe pro dosi 0·1! pro die 0·2!

Agaricus chirurgorum von *Polyporus fomentarius Fries.* führt jetzt im

deutschen Arzneibuch den Namen *Fungus chirurgorum*, Wundschwamm, in der Ph. Austr. *Fungus igniarius*, Feuerschwamm (früher *Agaricus quercinus praeparatus*, auch *Boletus igniarius, B. chirurgorum*). Der ebenfalls zur Familie der Polyporei gehörige Pilz kommt in fast ganz Mitteleuropa auf alten Baumstämmen, besonders auf Buchen und Eichen vor. Die Droge bildet gleichmässig weiche, biegsame, zimmtbraune, aus dem Hute des Pilzes herausgeschnittene, durch Einweichen in Wasser und Klopfen mit hölzernen Hämmern zubereitete Stücke, die aber für ihren Gebrauch zum Blutstillen nicht mit Salpeter imprägnirt sein dürfen. Früher imprägnirte man den Wundschwamm auch mit Ferrum sesquichlor. sol. und verwendete die so zubereiteten Stücke als *Fungus stypticus*. OEFELE.

Akratothermen (von ἄκρατος, unvermischt, und θερμή, warme Quelle), oder *Wildbäder*, auch *indifferente Thermen*, nennt man solche natürliche warme Quellen, die weniger als 0·6 feste Bestandtheile im Liter Wasser, und ausserdem keine oder nur verhältnissmässig wenige gasförmige Beimengungen besitzen. Von den gasförmigen Bestandtheilen pflegt besonders die Kohlensäure zu fehlen, Schwefelwasserstoff und Sauerstoff nur in geringer Quantität, Stickstoff zuweilen in etwas grösserer Menge vorhanden zu sein. Von festen Bestandtheilen finden sich nur geringe Mengen von Kochsalz oder alkalischen Salzen, ferner Spuren von Jod, Brom und Arsenik. Dem letztgenannten Stoffe wird von einzelnen Balneologen besonderer Werth beigelegt.

Das Wasser aller Akratothermen ist sehr klar und durchsichtig, von bläulich-grüner Färbung und auffallender Weichheit, so dass es sich zuweilen seifig anfühlt, ferner stark lichtbrechend und die Elektricität gut leitend. Gasteiner Wasser soll eine sechsmal grössere Leitungskraft der Elektricität als destillirtes und eine fünfmal grössere als Regenwasser besitzen. Auch zwischen künstlich erwärmten und natürlich warmen Thermalwässern soll ein wesentlicher Unterschied zu Gunsten des letzteren bestehen. Die Wärme der Thermen gab früher zu phantasievollen Begründungen ihrer Heilkraft insofern Anlass, als geheimnissvolle vulkanische und elektrische Kräfte im tiefsten Innern der Erdschichte für dieselbe in Anspruch genommen wurden. Heutzutage ist man sich darüber einig, dass das Vorkommen der Wildbäder in vulkanischen Regionen einfach auf das Vorhandensein tieferer Erdspalten und Canäle zurückzuführen ist, in welchen das eingesickerte Regenwasser leichter eine höhere Temperatur annehmen kann. Dass die Wildbäder eine höhere Wärmecapacität besitzen sollten, wie früher unter Bemühung kühner Theorien über specifische Wärme u. s. w. behauptet wurde, hat sich als Irrthum herausgestellt. Dagegen dürften die von Jahn (Berlin) auf dem 15. Balneologen-Congress ganz neuerdings gemachten Mittheilungen von der Zersetzung von Salzen in ihre Theilmoleküle auch für die Würdigung der A. später einige neue Gesichtspunkte entwickeln.

Die Wirkung der Akratothermen setzt sich zusammen: 1. aus der Wärme, 2. aus den individuell zu gestaltenden Arten der Anwendung und 3. aus den klimatischen Eigenheiten des betreffenden Kurortes. In letzterer Hinsicht ist die Thatsache von Wichtigkeit, dass die meisten A. in anmuthig gelegenen Gebirgsthälern zu Tage treten.

Hinsichtlich der rein thermischen Wirkung sind zu unterscheiden: 1. Thermen unter Blutwärme. 2. Thermen über Blutwärme. Die ersteren bezeichnet man wohl auch als indifferent-warme, die letzteren als wärmesteigernde. Die Verwendung der kühleren Thermen deckt sich im Grossen und Ganzen mit den Principien einer gemässigten Hydrotherapie, wobei der Vortheil, welchen ein reines, und namentlich von Kalk-

verbindungen freies, also weiches, reizloses Wasser darbietet, nicht zu unterschätzen ist. Diese kühleren Thermen regeln also Wärmeproduction und Wärmeverlust, beruhigen reflectorisch das übermüdete oder überreizte Centralnervensystem, beleben die Ernährung eines durch erschöpfende Krankheiten Heruntergekommenen, und mildern Reizzustände der Haut. Die Besucher dieser kühleren Wildbäder setzen sich also vorwiegend aus Neurasthenikern, Reconvalescenten und Hautleidenden zusammen. Für die erstere Gruppe pflegt man solche Badeorte zu bevorzugen, die bei einer erheblichen Höhe über dem Meeresspiegel doch frei, offen und anmuthig liegen. Je atonischer die Constitution, je chronischer der Verlauf, desto eher wählt man eine wärmere Akratotherme. Besonders angezeigt sind die letzteren bei gichtischen und rheumatischen Erkrankungen mit den daraus hervorgehenden Contracturen und Steifigkeiten, ferner bei Rückbleibseln von Entzündungen, Infiltrationen in Haut und Bindegewebe (auch des weiblichen Beckens), Rückbleibseln von Verletzungen der verschiedensten Art (insbesondere Knochenbrüchen und Schusswunden), endlich bei Lähmungen peripheren und (unter gewissen Cautelen!) centralen Ursprungs, sowie bei Neuralgien.

Die Art der Anwendung ist bei beiden Classen von Thermen insofern eine verschiedene, als bei den kühleren auf das Bad selbst, bei den warmen auf die mit demselben verbundenen Manipulationen das Hauptgewicht zu legen ist. Kühlere Akratothermen erlauben Bäder von sehr langer Dauer und in grossen, offenen Bassins, bei welcher ausser der wohlthuenden Weichheit des Wassers wohl auch der Druck der Wassersäule von Einfluss ist. Als technisch musterhaft eingerichtet gelten unter dieser Gruppe die Bäder von Badenweiler in Baden und Römerbad. Die warmen Akratothermen verdanken einen nicht geringen Theil ihrer Wirkung dem „Nachdünsten" der Patienten im Bett, welche Procedur durch die Weichheit des vorher angewandten Wassers erleichtert wird. Im Bade selbst wird der Badende in der Regel hoch gelagert und sein Kopf mit kühlen Compressen bedeckt. Gute Masseure und womöglich Zander'sche Maschinen für Medico-Mechanik, wie solche jetzt in Wildbad und in Budapest zur Verfügung stehen, erhöhen namentlich bei Bewegungsstörungen die Wirkung der Bäder wesentlich. Andere warme Thermen wie z. B. Gastein, sind durch ihre Höhenlage besonders geeignet, den Stoffwechsel anzuregen.

Da hinsichtlich des Klima die Höhenlage der massgebendste Factor ist (selbstverständlich unter Berücksichtigung der sonstigen geographischen Lage hinsichtlich grösserer oder geringerer Entfernung von den Alpen oder vom Meere) theilen wir die Höhenlagen und die Quelltemperaturen der bekanntesten Akratothermen nachstehend mit:

1. Akratothermen bis zu Blutwärme:

Brennerbad	hat	Temp.	22·5	Grad	Cels.,	Höhenlage	1326	*m*
Johannisbad	„	„	29·6	„	„	„	557	„
Wolkenstein	„	„	29.0	„	„	„	458	„
Badenweiler	„	„	26·4	„	„	„	435	„
Wiesenbad	„	„	22	„	„	„	432	„
Landeck	„	„	22—29	„	„	„	419	„
Wildbad	„	„	37	„	„	„	400	„
Neuhaus	„	„	34	„	„	„	379	„
Schlangenbad	„	„	32·5	„	„	„	313	„
Liebenzell	„	„	25	„	„	„	297	„

2. Akratothermen über Blutwärme:

Bormio	hat	Temp.	38	Grad	Cels.,	Höhenlage	1448 *m*
Gastein	„	„	50	„	„	„	1048 „
Hofgastein	„	„	40	„	„	„	853 „
Pfäffers	„	„	38	„	„	„	683 „
Ragaz	„	„	38	„	„	„	521 „
Plombières	„	„	70	„	„	„	425 „
Warmbrunn	„	„	42	„	„	„	342 „
Teplitz	„	„	48	„	„	„	220 „
Römerbad	„	„	38·4	„	„	„	220 „

A. KRÜCHE.

Aloë: Der eingedickte getrocknete Saft aus den Blättern mehrerer Aloëarten (*Aloë spicata* u. a., Liliacee), enthält Harz und einen Bitterstoff. Officinell ist nur die A. capensis s. lucida, aus mehreren Aloëarten des Cap. d. g. H. stammend, sehr bitter, in kaltem Wasser nur theilweise, in Spiritus fast ganz löslich, von glänzendem, muscheligem Bruch und dunkelbrauner, etwas grünlicher Farbe (die schlechteren, nicht officinellen Arten sind schwarzbraun und ohne muscheligen Bruch). Der Hauptbestandtheil ist das amorphe, chemisch indifferente, anscheinend aber den wirksamen Bestandtheil bildende Aloëtin (BUCHHEIM): ein Umwandelungsproduct des Aloïn, welches in Aloë hepatica und anderen Varietäten krystallisirt vorkommt, jedoch in dieser Form nicht wirksam erscheint.

Man schreibt der Aloë, welche ihre volle Wirkung erst nach Beimischung der Galle erhält, einen besonderen Einfluss auf die Thätigkeit der unteren Theile des Darms, besonders des Colon descendens und Rectums zu, benützt sie jedoch auch wegen ihres Bitterstoffes als Stomachicum bei geschwächter Verdauung (*Tinct. Aloës compos.*), wie wohl man für solchen Zweck weit passendere und weniger unangenehme Mittel hat. Ihre Hauptverwendung findet die Aloë als den Stuhlgang regulirendes Mittel, als welches sie da am Platze ist, wo es gilt, auf einen besonders durch chronische Krankheiten, Stauungshyperämien der Leber, chronischen Magenkatarrh, durch Mangel an Bewegung, langes Bettliegen oder sitzende Lebensweise torpid gewordenen Darmcanal längere Zeit hindurch, ohne den Körper dabei zu schwächen, einzuwirken und die unter gedachten Verhältnissen ins Stocken gerathene Stuhlentleerung zur Norm zurückzuführen. Im Vergleich zu anderen Abführmitteln ist der Reiz und die Purgirwirkung der Aloë gering (letztere tritt überhaupt erst spät ein, man kann daher die Aloë auch Abends vor Schlafengehen geben), und die Stühle bleiben dabei immer noch ziemlich consistent. Diese milde Wirkung ist es aber gerade, welche uns die Aloë für gedachte Zwecke als ein werthvolles Mittel, zumal sie längere Zeit ohne Schaden fortgenommen werden kann, erscheinen lässt, auch lässt sie sich oft mit Vortheil mit anderen Mitteln (Jalappe, Rheum, Seife) verbinden. Zu vermeiden ist sie bei Blutungen besonders aus Rectum und Uterus, bei Schwangerschaft und Entzündungs- und Reizungszuständen in Leber, Nieren und Harnblase.

Ob die Aloë zur Wiederherstellung von zur Gewohnheit gewordenen sogenannten Hämorrhoidalblutungen mit Nutzen zu verwenden, ist mindestens zweifelhaft und sicherlich ist mit ihr in solchen Fällen früherhin ein grosser Missbrauch getrieben worden. Immerhin dürfte sie in den Fällen zu probiren sein, in welchen nachweislich durch das Wegbleiben solcher gewohnter Blutungen schwere, keiner einfacheren Allgemeinbehandlung weichende Störungen der Constitution eintreten. Unter ähnlichen Verhältnissen kann die Aloë, gleich der Sabina, bei Amenorrhoe benutzt werden, wofern dieselbe

nicht auf einer besonders zu behandelnden Constitutionsanomalie (Anämische Zustände) oder auf einem eine örtliche Behandlung erfordernden Genitalleiden beruht. Gabe: als Tonicum 0·05—0·3 mehrmals täglich; als Purgans 0·3—1·0.

Offic. Präparate: *Extr. aloës*, *Tra. Aloës compos. s. Elix. ad. long. vitam* (aus Aloë, Gentiana, Rheum, Zedoaria und Crocus bestehend) — Pilulae aloëtic. ferrat.

Recepte: Extr. aloës
sapon. med. āā 3 Gm.
Mf. pil. 50
csp lycopod.
Abends 1—2 Pillen. (Gelind. Laxans. FRERICHS.)

Aloës
sapon. jalap. āā 3 Gm
Mf. pil. 50
csp. lycopod.
S. mehrmals täglich 1—2 Pillen.
O. NAUMANN.

Alterantia. Im weiteren Sinn bezeichnete man mit diesem Namen alle Mittel, beziehungsweise Heilmethoden, durch welche man meist unter Steigerung der natürlichen Se- und Excretionen sei es der Haut oder des Darms, der Nieren etc., oder aller dieser Organe zugleich, eine eingreifende Veränderung des Stoffwechsels herbeizuführen und hierdurch auf einen besonders durch chronische Krankheiten, beziehungsweise durch von aussen ihm zugeführte schädliche (Infections-)Stoffe oder durch Mangel normaler Bildungsstoffe herabgekommenen Körper heilend einzuwirken sucht. Handelt es sich hierbei speciell um Dyscrasien und Cachexien (Gicht, Syphilis, Blei-, Quecksilber-Cachexie), so nennt man diese Mittel Antidyscratica, und wenn um Beseitigung von Geschwülsten, pathol. Neubildungen u. dgl.: Resolventia oder Liquefacientia.

Wir müssten ein langes Register hier aufführen, wollten wir alle die Mittel hier aufzählen, welche man bis vor wenig Jahrzehnten unter dem Namen Alterantia zusammenfasste, denn es würden dann fast alle die natürlichen Se- und Excretionen steigernden Mittel, desgleichen die verschiedensten diätetischen Kuren u. a. hierher gehören. In solcher Ausdehnung Arzneien zu classificiren hat jetzt keinen Zweck mehr; man nennt daher

Alterantia im engeren Sinne nur diejenigen Mittel, beziehungsweise Heilverfahren, denen man eine, sozusagen specifische Heilwirkung gegen die eine oder die andere Krankheitsursache, durch welche ein vorher relativ gesunder Körper in oben gesagter Weise herunter gekommen ist, beilegt. Es würden hierher zu rechnen sein:

1. Die kohlensauren Alkalien und abführenden, desgleichen die brom- und jodhaltigen Mineralwässer, das Kochsalz, kohlensaures Lithion, phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk (Kochsalzwässer, Lithionwässer, Kalkwässer).
2. Anorganische und organische Säuren (Salz-Schwefel-Phosphorsäure und Fruchtsäuren).
3. Holztränke (Lign. Sassafras, Lign. guajaci, rad. Sassaparillae, rad. onon. spinos.) ZITTMANN'sches Decoct.
4. Die Quecksilber- und Jodmittel, Arsen, Phosphor, Schwefel (Schwefelwässer). (Auro-natrium-chloratum?)
5. Das hydrotherapeutische Verfahren.

Anzureihen wären hier noch die fast nur örtlich angewendeten Silber-, Kupfer-, Zink-, Blei- und Chrompräparate; sie gehören indess mehr zu den Aetz- und adstringirenden Mitteln.

Wie die Ursachen der hier in Betracht kommenden Krankheiten, so sind auch die Mittel zu deren Beseitigung verschiedener Art und nur wenige der hier angeführten eigenen sich gleichzeitig für ein und denselben Zweck.

Wirkungsweise: Im Allgemeinen hat man die hier fraglichen Mittel

eine längere Zeit hindurch zugeben; denn nicht nach Tagen, erst nach Verlauf von Wochen, ja Monaten lässt sich von deren Gebrauch für den oft schon einem Siechthum verfallenen Körper eine gänzliche Entfernung der in dem Organismus in krankhafter Weise angehäuften, beziehungsweise von aussen in ihn gebrachten schädlichen Stoffe (Blei-, Quecksilber, Syphilis etc.) und deren Folgen erwarten. Deshalb sind auch die Gaben der betreffenden Arzneien in der Regel nur klein zu nehmen und erfordern bei so stark wirkenden Stoffen wie Quecksilber, Arsen und Phosphor eine ganz besondere Vorsicht.

Lässt sich auch bei den meisten der unter 1, 2, 3 und 5 genannten Agentien noch eine mehr quantitative Wirkung, d. h. eine durch Steigerung der Aufsaugung und der Ausscheidungen bedingte Erhöhung und Veränderung des Stoffwechsels annehmen, durch welche die vorhandenen Krankheitsstoffe sozusagen mit weggeschwemmt oder vernichtet werden, so ist doch eine solche Erklärungsweise hinsichtlich der Wirkung der unter 4 gedachten Alterantien nicht genügend. Hier sind wir vorläufig genöthigt, eine besondere, das Zellenprotoplasma selbst treffende, je nach dem angewendeten Mittel verschiedene Wirkung anzunehmen und speciell für das Quecksilber als Heilmittel für die Syphilis noch eine dem Träger dieses Giftes ganz besonders feindliche Wirkung, welche wahrscheinlich mächtiger ist, als die Wirkung aller anderen jetzt gebräuchlichen Antisyphilitica. Aus den Untersuchungen von Binz ist zu schliessen, dass jene Wirkung auf das Zellenprotoplasma wenigstens von Seiten des Jods und Arsens durch eine unter Dissociirung der Verbindungen gedachter Körper eintretende Activirung von Sauerstoff bedingt werde, und dass auch die Wirkung des Phosphors auf das Protoplasma auf Activwerden von Sauerstoff beruhe. In den Fällen, in welchen man das Jod gegen Metall- (Quecksilber-) Cachexie gibt, scheint zugleich eine Deplacirung des letzteren stattzufinden, wenigstens sah man in bereits quecksilberfreiem Harn während des Jodgebrauchs das Quecksilber von Neuem auftreten. O. NAUMANN.

Althaea, Eibisch, die Wurzel und die fast obsoleten Blätter von *Althaea officinalis L.*, einer Malvacee, die spontan an feuchten Stellen, besonders auch in der Nähe des Meeres in Südeuropa, an Gräben, auf feuchten Wiesen mit salzhaltigem Boden in Mitteleuropa und Russisch-Asien, auch stellenweise in Deutschland wächst. Weiche fleischige Wurzeläste mit faserigem Gewebe gibt nur die cultivirte Pflanze, die auch in trockenem Ackergrunde gut gedeiht. Die geschätzteste Droge liefert durch den sorgfältigen Anbau der Sandboden von bayrisch Franken mit den Centren Nürnberg, Bamberg und Schweinfurt, wo auch stellenweise wegen der officinellen Blüthen *Althaea rosea Cav.* gebaut wird. Auch um Jena florirt die Cultur von Althaea officinalis. Die französischen und belgischen Culturproducte werden weniger hoch geschätzt. Früher war die Cultur dieser Arzneipflanze verbreiteter, woher es kommt, dass Althaea noch in den Bauerngärten der verschiedenen Gegenden anzutreffen. Auch mancher spontane Standort lässt sich nach der localen Bodenbeschaffenheit als secundär durch Verwilderung aus früherer Cultur nachweisen. Die im Juli und August blühende Pflanze, die sich in zahlreichen bis meterhohen Stengeln aus rasigem Grunde auf dauerndem ästigen Rhizome erhebt, trägt locker stehend weichfilzige, eiförmige oder längliche, gekerbte, drei- bis fünflappige Blätter, in deren obersten Achseln reichliche kurzgestielte röthlichweise, sich wenig von anderen Malvenblüthen unterscheidende Blumen sitzen. Die starke, weisse und fleischige Wurzel, mit einem gelben Oberhäutchen bedeckt, ist anfangs spindelig, später schief oder wagerecht; sie treibt dann mehrere senkrechte, 35 Centimeter lange, fingerdicke

Aeste. Dieselben, getrocknet, geschält, von den kleinen Wurzelfasern befreit, liefern weissliche Stücke von starken Längsfurchen durchzogen und mit bräunlichen Narben besetzt. Zu medicinischen wie technischen Zwecken bei der Appretur wird die Droge in kleine Würfel geschnitten oder gepulvert, Proceduren, die in den letzten Jahrzehnten der Grosshändler fast vollständig dem Apotheker abgenommen hat. Zugleich soll aber die Farbe minderwerthiger Wurzeln in betrügerischer Absicht durch Kreide und Kalkmilch mehr weiss gemacht d. h. geschönt werden. Eine vollständige Verfälschung wäre durch Mangel des faden schleimigen Geschmackes, des eigenthümlichen, wenn auch nur schwachen Geruches, durch die charakteristische mikroskopische Structur und chemische Reactionen leicht nachweisbar. Auch das geringe specifische Gewicht ist ziemlich charakteristisch. Mehr ein Nebenproduct des Anbaues mit kümmerlicher Existenz in den Pharmakopoeen sind die wegen ihres geringen Preises kaum einer Verfälschung ausgesetzten Blätter. Sie behalten ihre graulich grüne Farbe auch nach dem Trocknen und schmecken schleimig. (Die Vereinigung der Eigenschaften dieser Althaea als medicinische und technische Nutzpflanze und Zierpflanze spiegelt sich in der ganzen Familie der Malvaceen wieder.)

Die nahe Verwandte *Malva vulgaris Tr.* liefert in ihren Blättern und Blüthen zwei Drogen der Pharmakopoeen. die dem Volke als schleimige Mittel im Handverkaufe bekannter sind als den Aerzten. Das gleiche gilt von den Blüthen der erwähnten *Althaea rosea Cav.*, bekannt als *Flores Malvae arboreae.* Dagegen fanden in ärztlichen Kreisen als Hämostaticum Präparate von der Wurzel einer Baumwollenart *Gossypium herbaceum*, gleichfalls einer Malvacee, stellenweise begeisterte Aufnahme. Zugleich wurde die Baumwolle, früher für Wunden gefürchtet, ein Hauptverbandmaterial der neuen antiseptischen und aseptischen Aera. Wenig Bedeutung für den Arzt haben die Früchte von *Hibiscus esculentus* und die Rinde von *Adansonia digitata.*

Althaea ist historisch von seinen nächsten Verwandten schwer zu trennen. Bis in die früheste Medicin des Orientes scheint sie als reizmildernd durch ihren Schleimgehalt benützt worden zu sein. Auch die heutige Medicin, so weit sie nicht Althaea als indifferentes Constituens betrachtet, schreibt ihr diese Eigenschaft zu. Aber während sie früher mehr äusserlich local angewendet wurde, hat sie diese Applicationsart zu Gunsten der internen, im Laufe der Jahrhunderte stets mehr und mehr eingebüsst. Das Volk glaubt allerdings derselben in der Eibischsalbe noch manche Heilung zu verdanken. Doch ich sah bis jetzt noch keinen Apotheker, der nicht die umständliche theuere Herstellung der früheren Eibischsalbe durch Curcuma oder eine andere Gelbfärbung einer möglichst billigen Salbengrundlage substituirt hätte.

Bestandtheile: Die Chemie fand in der Wurzel circa ein Drittheil Stärke und ein Dritttheil Pflanzenschleim, welch' letzterer sich in seinem Verhalten dem Tragantschleime nähert. Das daraus dargestellte Asparagin wurde ursprünglich als Altheïn beschrieben. Ausserdem sind Zucker, fettes Oel und Salze dargestellte Bestandtheile. Bei dem Mangel an differenten Stoffen liegen neuere physiologische Untersuchungen nicht vor.

Anwendung. Nach den allgemeinen Beobachtungen von Voit über Pflanzenschleime und ihre Resorbirbarkeit kann der Althaea nicht aller Nährwerth abgestritten werden. Sie bildet einen Bestandtheil der schleimigen Diät bei acuten Fiebern. Bei Durchfällen katarrhalischer oder geschwüriger Natur wird Althaea als gleichzeitig nährendes mildes Stopfmittel benützt, bei entzündlichen Processen der Harnwege und Athmungsorgane als reizmildernd intern verordnet. Exacte Forschungen über Althaeas Einfluss auf diese Processe mangeln noch vollständig. Eine schützende Decke bei Verbrennungen, Excoriationen und anderen localen Reizen soll sie mit Nutzen allein oder vereint mit anderen Stoffen bilden. Am wichtigsten ist aber die pharmaceutische Verwendung der Althaea im Decoct als suspendirendes Mittel für in Wasser

unlösliche oder local reizende Stoffe, vor allem aber in Pulverform zur Darstellung plastischer Pillenmassen. Für letzteren Zweck kommt besonders die grosse Aufsaugefähigkeit, die Klebrigkeit und das geringe Gewicht der Althaea in Betracht.

Präparate:

1. *Radix Althaeae concisa.*
2. *Pulvis Althaeae.*
3. *Sirupus Althaeae.*
4. *Species pectorales* aus Radix Althaeae, Radix Liquiritiae, Rhizoma Iridis, Folia Farfarae, Flores Verbasci und Semen Anisi.
5. *Species emollientes* aus Herba Althaeae, Herba Malvae, Herba Meliloti, Semen Lini und Flores Chamomillae.

Obsolet sind:

1. *Species ad Enema* aus Herba Althaeae, Flores Chamomillae und Semen Lini.
2. *Species ad Cataplasma* aus Radix Althaeae, Herba Malvae, Flores Sambuci und Semen Lini.
3. *Species ad Gargarisma* mit den gleichen Ingredienzien.
4. *Unguentum Althaeae* mit Terpentinsalbe gemacht.
5. *Pasta Althaeae* aus Decoctum radicis Althaeae, Saccharum und Gummi arabicum. OEFELE.

Aluminium, Thonerdeverbindungen: hauptsächlich angewendet als Alaun und essigsaure Thonerde.

Die löslichen Thonerdesalze haben einen stark zusammenziehenden Geschmack und sind durch ihr Vermögen, sich mit den Eiweisskörpern zu verbinden, sehr kräftige Adstringentien und Styptica; auch das Thonerdehydrat erhält diese Eigenschaft, wenn es in den Magen gebracht und hier gelöst wird. Indem sie die Absonderungen auf Haut und Schleimhäuten beschränken, wirken sie austrocknend und durch ihre Verbindungen mit den Eiweisskörpern zugleich antiseptisch, nähern sich in ihren Wirkungen am meisten den gerbsäurehaltigen Mitteln, längere Zeit oder in zu grossen Mengen angewendet, setzen sie die Verdauung herab und bewirken Magen- und Darmkatarrh; als welche Verbindungen sie im Blut kreisen, ist noch unbekannt, und ob sie auch da noch ihre adstringirende Eigenschaft einigermassen behalten, fraglich; ihre Resorption scheint überhaupt nur in geringem Grade stattzufinden; ihre Anwendung ist ganz ähnlich der der übrigen Adstringentien.

Alaun, *Alumen crudum*, Kalialaun (schwefelsaures Doppelsalz, aus Alaunstein, Alaunschiefer, Alaunerde gewonnen) in kaltem Wasser schwer lösliche, in Weingeist unlösliche, verwitternde Krystalle.

Innerlich: Bei chronischen Katarrhen des Darmkanals, Durchfällen mit chronischen Darmgeschwüren mit Darmblutungen, bei Bright'scher Niere, bei passiven Blutungen aus Lungen und Harnorganen. Gabe: 0·1—0·5 mehrmals täglich in Pulver mit Zucker oder aromatischen Wässern gelöst.

Aeusserlich: Als Pinselsaft 2—5 : 20—25 bei aphthösen Geschwüren, als Gurgelwasser 1 bis 5 : 100, bei Katarrhen und Belegen der Mund- und Rachenschleimhaut, für Zerstäubung zum Inhaliren, für Einspritzungen und Klystire, bei Katarrhen und Verschwärungen 1—2 : 100; auf nässenden Hautflächen u. dgl. 5—10 : 100. Als Pulver zum Einblasen bei chronischem Rachen- und Kehlkopfkatarrh, zum Bestreuen von Tampons bei Vaginalkatarrh und zum Bestreuen torpider Geschwüre, oft mit anderen Adstringentien vermischt; ebenso als Schnupfmittel (1 : 2—3 Gumm. arab. oder Pulv. gummos.) bei Nasenkatarrh und Nasenbluten.

Alaun-Molken. *Serum lactis aluminatum*: Kann man im Haus darstellen, indem man 1 Theil Alaun auf 100 Theile kochende Milch nimmt oder mit Hilfe der meist vorräthigen Trochisci seripari aluminati (1 Stück auf $^1/_4$ Liter Milch): dient als Getränk bei passiven inneren Blutungen, Katarrhen, Schwächezuständen.

Alumen ustum, d. h. durch Erhitzen seines Krystallwassers beraubtes A. crudum: in Pulverform, meist zur Hälfte mit G. arab. oder Zucker u. dgl. gemischt, auf atonische, übermässig wuchernde oder blutende Geschwüre gestreut, wirkt stärker als A crudum und als gelindes Aetzmittel.

Alumen hydratum s. oxydatum, Thonerdehydrat, weisses, in Wasser unlösliches Pulver: wird öfters bei chronischen Durchfällen zu 0·1—0·3—0·6 als gelindes Adstringens, desgleichen als Streupulver bei torpiden Geschwüren und nässenden Hautausschlägen benützt.

Alumen aceticum, durch Wechselzersetzung von Aluminiumsulfat und Calciumacetat gewonnen. Weil zerfliesslich und leicht zersetzbar ist es nur als *Liquor Alum. acet.* (*Liquor Burrowi*) in Gebrauch, welcher 7·5—8 Procent des Salzes enthalten soll. Dieses Salz hat eine ganz eigenthümliche Wirkung auf die Eiweisskörper: frisches Eiweiss mit ein Viertel dieses Salzes geschüttelt wird dünnflüssiger und bleibt klar; auch vermag es geronnenes in geringem Grad zu lösen. Der Liq. A. acetic. wird innerlich wie die übrigen A.-Salze, jedoch selten benützt (zu 1·0—2·5 innerhalb 24 Stunden in Lösung mit Syrup), sehr häufig dagegen, wegen seiner ganz hervorragenden antiseptischen Wirkung äusserlich als Verbandmittel, besonders bei übelriechenden Geschwüren und Absonderungen, übelriechenden Schweissen. Zum äusserlichen Gebrauch genügt in der Regel eine Verdünnung des Liquor mit ein Drittel bis einhalb Wasser. Auch zur Conservirung von Leichen wird es als Injection empfohlen.

Aluminium sulfuricum, gleichfalls sehr zerfliessliches Salz, wirkt stärker styptisch als A. acetic., schmeckt nicht so unangenehm wie Alaun und wird in gleicher Weise wie dieser verwendet; ebenso auch zur Einbalsamirung von Leichen.

Aluminium chloratum, salzsaures Aluminium, gleichfalls als Desinficiens empfohlen (3·0 auf 1 Liter Wasser) — zum Desinficiren im Grossen ist ein unreines Präparat davon als „Chloral" verkäuflich.

Bolus alba et rubra, kieselsaure Thonerde mit anderen kieselsauren Salzen verunreinigt, wird fast nur noch als Pillenmasse, aber als solche in sehr zweckentsprechender Weise angewendet für solche Stoffe, welche sich mit organischer Substanz zersetzen, z. B. für Argent. nitric., welches sich mit Bolus und Aq. dest. leicht zu Pillen formen lässt. Dem gleichen Zweck dient das *Kaolin*, ein ziemlich reines, natürlich vorkommendes Thonerdesilicat. O. NAUMANN.

Ammoniacum, *Gummiresina Ammoniacum*, Ammoniak-Gummi, dient als Bezeichnung eines Gummiharzes, in Körner- und Kuchenform, das die in Persien, Turkistan und in der Dschungarei in Wüsteneien wachsende Umbellifere *Dorema Ammoniacum Don.* liefert. Ausserdem kommt auch ein *Ammoniacum africanum*, von der Umbellifere *Ferula tingitana* stammend, mitunter in den Handel. Dorema ist an ihren Standorten meist vergesellschaftet mit der Umbellifere *Ferula Scorodosma*, die Asa foetida liefert. Sie bildet in manchen Sandwüsten Persiens mit ihrer Begleiterin ganze Wäldchen. Die grosse rübenförmige Wurzel trägt am oberen Ende einen Haarschopf. Die Pflanze ist erst circa im fünften Jahre entwickelt, treibt dann einen rasch wachsenden Stengel und stirbt nach der Fruchtreife vollständig ab. Der Haarschopf stellt die bleibenden Ueberreste, der jedes

Frühjahr sich frischentwickelnden grossen, dreitheilig fiederspaltigen Blätter dar, die wie auch die übrige Pflanze auf der Unterseite reichlich mit weissen Sternhaaren bestreut sind. Der nur mit Blattscheiden besetzte Stengel trägt kleine, einfache, kopfige, weissliche Dolden, kurzgestielt und ohne alle Deckblätter an ruthenförmigen Aesten zerstreut oder fast geknäuelt zu einer lockeren endständigen, traubenartigen Rispe geordnet, dadurch sehr unterschieden von fast allen anderen Umbelliferenblüthenständen. Die ganze Pflanze strotzt von zu Ammoniacum verharzendem Milchsafte. Die gesammelte getrocknete Wurzel wird in Folge dieses Gehaltes in den Tempeln der Parsen zu Räucherungen benützt.

In das Abendland gelangt aber nur der freiwillig oder durch Insectenstiche ausgetretene und erstarrte Milchsaft als Körner von Hirse- bis Nussgrösse unter der Bezeichnung *Ammoniacum in granis* und als zweite Qualität *Ammoniacum amygdaloïdes* oder *Ammoniacum in massa*, die im Wurzelschopf zusammengesinterten Klumpen. Der Stapelplatz für diese Droge ist ausschliesslich Bombay. Das Ammoniakgummi ist weiss, aussen bräunlich, in der Kälte spröde, zwischen den Fingern erweichbar, durch Wasser emulsionirbar; der Geruch ist specifisch, der Geschmack bitter, etwas scharf und widerlich aromatisch. Aehnliche ätherische Oele und Harze wie sie uns in diesem Körper vereinigt entgegentreten sind in der ganzen Familie der Umbelliferen verbreitet und vielfach im medicinischen Gebrauche.

Historisch müssen wir dem Ammoniacum jedenfalls besonders für seine Heimat eine medicinische Verwendung seit den ältesten Zeiten zuschreiben, wenn es auch von den verwandten Harzgemengen nicht immer sicher zu trennen ist. Ebenso vage sind fast auch die Resultate der bisherigen chemischen Untersuchungen.

Bestandtheile. Ein specifischer, nach Formel und sonstigen chemischen Eigenschaften definirbarer reiner Körper ist bis heute nicht dargestellt und vielleicht auch gar nicht enthalten. Die bisherigen chemischen Arbeiten ergaben fractionirte Gemenge von ätherischen Oelen, Harzen, Pectinen und Gummi. Ein harziger Bestandtheil, über zwei Dritttheile des ganzen Ammoniacum, soll der Formel $C_{40}H_{25}O_9$ entsprechen. Energische chemische Agentien ergeben aber jedenfalls schon als Umsatzproducte: Camphresinsäure, Protocatechusäure, Resorcin, verschiedene Xylole und Toluole. Dass diesen chemischen Befunden auch keine hochgradigen physiologischen Wirkungen entsprechen ist nicht verwunderlich.

Wirkung und Anwendung. Von grossen internen Dosen wollte man früher Störung der Digestion, Purgiren und Hautaffectionen gesehen haben. Dagegen sahen spätere Beobachter 8 *g* Ammoniacum und 15 *g* der einzelnen fractionirten Gemenge ohne specifische Wirkung meist in den Fäces, zu Spuren auch im Harne den Organismus wieder verlassen. Die therapeutische Verwendung auf unsicherer physiologischer Basis theilt es wie seine Indicationen mit den Balsamen. Intern wird es vor allem in Pillenform oder mit Eigelb emulsionirt bei bronchitischen Erkrankungen in Einzeldosen bis zu 1·0 *g* und Tagesdosen von 5·0 *g* als Expectorans verabreicht. Aeusserlich wird es zu reizenden Pflastern bei Drüsengeschwülsten, Leichdornen, Tinea capitis und zu Druckverbänden verwandt. Vom afrikanischen Ammoniacum, das zum Unterschiede vom vorstehenden beim Erwärmen schwach benzoëartig riecht und nicht bitter schmeckt, gilt als einem Surrogate fast durchweg das gleiche.

Präparate: Ausser dem reinen Harzkörper Gummi resina Ammoniacum ist ein *Emplastrum Ammoniaci* officinell, das nebst diesem Stoffe noch Resina Pini, Galbanum, Therebinthina und Cera flava enthält. OEFELE.

Ammoniak. NH_3, als Nebenproduct bei der Leuchtgasfabrikation aus Steinkohlen gewonnenes farbloses Gas in wässeriger Lösung. Sowohl das flüchtige Ammoniak, als dessen Salze zeigen, innerlich gebraucht, eine ziemlich übereinstimmende Wirkung, welche man im Allgemeinen als eine kurz dauernd erregende bezeichnen kann, und die vornehmlich die Nervencentren und das Herz trifft. (Nur das Bromammonium und der Salmiak ähneln in ihrer Wirkung mehr derjenigen der Kochsalzgruppe.) Der Puls wird frequenter, der Blutdruck steigt, die Diurese wird etwas vermehrt. Thieren in vergiftender Menge ins Blut eingespritzt, bewirken diese Mittel einen soporösen Zustand und Krämpfe, ähnlich wie bei Strychnin- und urämischer Vergiftung. Aehnliches hat man bei Menschen beobachtet, welche sich in selbstmörderischer Absicht mit Ammoniak vergiftet hatten.

Innerlich wurden die Ammoniakpräparate weit häufiger als jetzt gegeben (bei Scarlatina, Epilepsie, Hysterie, Angina pectoris, Diabetes, bei adynamischen Zuständen, als Diuretica und schweisstreibende Mittel). Jetzt wendet man sie fast nur als reizende Expectorantia an (Salmiak, Liq. Amm. acetic., Liq. Amm. anisat., Liq. Amm. carbonic.), weil man ihnen, wohl nicht mit Unrecht, einen wohlthätigen Reiz auf die Bronchialschleimhaut und eine vermehrte Absonderung zuschreibt; es ist daher besonders der Salmiak, oft verbunden mit anderen Expectorantien, Senega u. dgl., ein beliebtes Mittel bei Bronchialkatarrhen und katarrhalischer Pneumonie. Ebenso dienen die flüchtigen Ammoniakalien noch öfters als Analeptica bei hochgradiger Prostration und Schwächezuständen, besonders auch bei Vergiftung durch Schlangenbiss: der Liq. Amm. anisat. zu subcutaner Injection ($^1/_2$—1 Spritze voll, in jede Extremität den vierten Theil, Zülzer). Auch das Amm. acetic. (Spirit. Mindereri) ist neuerdings gegen dyspnoische Zustände und Angina pectoris wieder warm empfohlen, und dessen schweisstreibende Wirkung von Marmé experimentell nachgewiesen worden.

In grösseren Gaben wirken die Ammoniumsalze stark reizend und es tritt leicht Magenkatarrh ein; die ätzenden Ammoniakalien können in concentrirterem Zustand gleich dem ätzenden Alkali die schwersten Entzündungen veranlassen. Das kohlensaure und pflanzensaure Ammonium wird zum grössten Theil in Harnstoff umgewandelt und als solcher ausgeschieden. Der Salmiak wird von Pflanzenfressern gleichfalls zum grössten Theil in Harnstoff umgewandelt, bei den Fleischfressern jedoch nur theilweise.

Aeusserlich werden die Ammoniakalien, besonders die flüchtigen, in weit ausgedehnterer Weise angewendet:

1. Als Riechmittel (Liq. Ammon. caustic., Liq. Ammon. anisat.). In solcher Anwendung wirkt das flüchtige Ammoniak als ein kräftiges Analepticum bei Ohnmachten und plötzlich überkommenen Schwächezuständen — wahrscheinlich nicht allein durch den starken Reiz auf die Nasenschleimhaut, sondern auch durch seine Aufnahme ins Blut; doch hat man sich zu hüten, das Einathmen zu intensiv vornehmen und zu lange ununterbrochen fortsetzen zu lassen, weil hiedurch schwere, selbst lebensgefährliche Entzündungen in den oberen Luftwegen verursacht werden können.

2. Als Einreibungsmittel auf die Haut (das flüchtige Ammoniak und dessen Präparate), bei Neuralgien, rheumatischen Affectionen, Sugillationen, chronischen Gelenkentzündungen, juckenden Hautkrankheiten, besonders auch, um auf entferntere erkrankte Theile zu wirken, als Epispastica (siehe diese), als welche sie wegen ihrer die Haut stark reizenden, röthenden, respective entzündenden Wirkung vorzüglich geeignet sind.

3. Als Aetzmittel, besonders bei verdächtigen Bisswunden, desgleichen zur Entfernung der Epidermis behufs Ermöglichung cutaner Resorption von Arzneien.

4. Der Salmiak als Räucherung bei chronischem Katarrh der Athmungsorgane, ferner mit 2 Theilen gebranntem Kalk (behufs Erzeugung von Ammoniak) vermischt, zur Hervorrufung unterdrückter Fussschweisse als Streupulver in die Strümpfe.

Präparate:

Liq. Ammon. caustici (10 Proc. wasserfreies Ammoniak) innerlich 3 bis 10 Tropfen in starker Verdünnung mehrmals täglich.

Liq. Ammon. anisatus (1 Ol. anis.. 24 Spirit., 5 Liq. Ammon. caustic.) 5—15 Tropfen in starker schleimiger Verdünnung.

Liq. Ammon. acetic. (15 Proc. essigs. Ammoniak) 10·0—20·0 pro die in Mixtur, heisst, zur Hälfte mit Wasser verdünnt, *Spirit. Mindereri.*

Ammon. bromat. 1·0 pro dos., oft mit Bromkalium $\widehat{aa}$ 0·5 pro dos., als Erlenmayer'sches Bromwasser: Kalibromat., Natr. bromat. $\widehat{aa}$ 2·0, Ammon. bromat. 1·0, Aq. Carbon. ad 500 $^1/_2$ bis 1 Weinglas auf einmal.

Ammon. chlorat., Salmiak, durch Sublimation eines Gemenges von schwefelsaurem Ammonium und Chlornatrium gewonnenes weisses, krystallinisches Pulver, zu 0·3—1·0 pro dosi in Mixtur mit Succ. Liquiritiae.

Ammon. chlorat. ferrat., Eisensalmiak, ein Gemisch von Salmiak und Eisenchlorid, zu 0·3—1·0 pro dosi in Mixtur, mehrmals täglich, bei Anaemie und Chlorose.

Ammon. carbonic., kohlensaures Ammoniak, durch Sublimation eines Gemisches von Kreide, Salmiak und etwas Kohle erhalten, bildet krystallinische Massen, die an der Luft leicht verwittern und zu Pulver zerfallen, zu 0·2—0·6 mehrmals täglich in Mixtur, oder als *Aq. Ammon. bicarbon.* (0 2 auf circa 200); auch als *Liq. Amm. carb.* (1 : 5 Aq. d.) 20—30 Tropfen pro dosi in Verdünnung.

Liq. Amm. Carbon. pyrooleosi s. *Spir. cornucervi rect.*, rectific. Hirschhorngeist (nicht offic.) zu 15—20 Tropfen in Verdünnung, nur selten noch angewendet (bei Hysterischen, nach Lebert bei Pneumonie der Säufer).

Spirit. Saponatocamphorat., flüssiger Opodeldok — *Linim. saponatocamphorat.*, Opodeldok — *Liniment. ammoniato-camphorat.*, flüchtiges Camphorliniment — *Liniment. ammoniat.*, flüchtiges Liniment, werden äusserlich zu Einreibungen benützt. O. NAUMANN.

Amygdalae. Die Mandeln sind die Samen des in Vorderindien heimischen Mandelbaumes (*Prunus amygdalus Baill.*, *Amygdalus communis L.*), der gegenwärtig im ganzen Mittelmeergebiete und in den milderen Lagen Mitteleuropas cultivirt wird. Er gleicht an Habitus und Blüthen dem Pfirsichbaum. Anderen Prunusarten gegenüber besitzt er eine saftlose Steinfrucht. Letztere ist eiförmig, etwas zusammengedrückt und zeigt eine lederartige, sammthaarige, dicke, mit einer Furche versehene Aussenfruchtschale. Die einfächerige, ein-, selten zweisamige Steinschale, hellbraun gefärbt, mit tiefen punktförmigen Gruben versehen, ist entweder knochenhart und glänzend oder dünn und sehr zerbrechlich und matt (Krach- oder Knackmandel). Die spitzeiförmigen, plattgedrückten Samen bergen innerhalb der zimmtbraunen, schülferigrauhen, nach dem Aufweichen in Wasser leicht ablösbaren Samenhaut den der Hauptmasse nach aus zwei planconvexen, weissen, ölig fleischigen Cotyledonen bestehenden Embryo.

Man unterscheidet süsse und bittere Mandeln (*Amygdalae dulces — A. amarae*).

Beide Mandeln sind bezüglich ihres Aeussern schwer von einander zu unterscheiden. Die bitteren Mandeln (von *Prunus amygdal. var. amara*) sind meistens etwas kleiner (ca. 2 *cm* lang) und nicht so flach gebaut (ca. 1·2 *cm* breit bis 1 *cm* dick). Um so mehr unterscheiden sie sich durch den Ge-

schmack und ebenso durch den blausäureartigen Geruch, der bei den zerkleinerten bitteren Mandeln bei Berührung mit Wasser auftritt.

Die süsse Mandel, welche einen öligen, süsslich schleimigen Geschmack besitzt (ca. 2·25 *cm* lang, 1·5 *cm* breit, über 1 *cm* dick), wird in verschiedenen Sorten in den Handel gebracht: Valencia-Mandeln aus Spanien, Provence-Mandeln aus Südfrankreich, Florenz- und Ambrosien-Mandeln, Pitti-Mandeln aus Portugal, berberische Mandeln aus Marocco. Die grössten und wohlschmeckendsten Mandeln sind die spanischen aus Malaga. Die bitteren Mandeln werden hauptsächlich von Nordafrika, Sicilien und Südfrankreich aus eingeführt. (Nach Flückiger beträgt die Ausfuhr der süssen Mandeln jährlich für Italien 20 Millionen *kg*, Spanien und Frankreich 4—5 Millionen *kg*.)

I. Die süssen Mandeln enthalten nach Boulay 54% fettes Oel, 24% Proteïnsubstanz (Emulsin, ein als Ferment wirkender Eiweisskörper), 6% Zucker, 3% Gummi (5% gerbstoffhaltige Schale).

Für ihre Wirkung und medicinische Verwerthung kommt hauptsächlich der hohe Gehalt an fettem Oel in Betracht; nach dem Zerreiben mit Wasser liefern sie eine wohlschmeckende Emulsion und dienen in dieser Beziehung als einhüllendes und reizmilderndes Mittel, und zwar zum internen Gebrauch oft als Emulsion für sich oder als Vehikel für scharfe, sauere und schlecht schmeckende Substanzen.

Präparate:

Emulsio Amygdalarum s. amygdalina, Emulsio communis, Mandelemulsion, Mandelmilch. Wird bereitet aus 1·0 geschälten süssen Mandeln (in Oesterreich mit $^3/_5$ Zucker versetzt) und Wasser zur Colatur 10·0. Als versüssende Zusätze dienen Sirupus simplex oder Sirupus Amygdalarum.

Zur raschen und bequemen Bereitung von Mandelmilch im Hause findet die Mandelpaste — Mandelteig — *Confectio Amygdalina* (8·0 geschälte Mandeln, 1·0 Gummi arabic. und 4·0 Zucker) mit Wasser angerührt Verwendung.

Der hohe Proteïngehalt und das Fehlen von Stärke in den süssen Mandeln hat Veranlassung gegeben, sie als Nährmittel für Diabetiker zu empfehlen (Pavy's entzuckertes Mandelbrod als Ersatz des gewöhnlichen Brotes).

Zum äusserlichen Gebrauch findet die Mandelemulsion Verwendung zu kosmetischen Flüssigkeiten, dem gleichen Zwecke dient auch die Mandelkleie, *Furfur Amygdalarum* (der entölte Mandelkuchen).

Oleum Amygdalarum. Das fette Oel, welches ungefähr die Hälfte des Gewichtes der Mandeln beträgt und durch kaltes Auspressen der grob gepulverten Samen gewonnen wird, ist hellgelb, dünnflüssig, besitzt ein spec. Gewicht von 0·915—0·920 und erstarrt erst bei Temperaturen unter — 10°. Es besteht nach Flückiger fast nur aus der Glycerinverbindung der Oelsäure (Oleïnsäure) $C_{18}H_{34}O_2$ und ist in Aether und Chloroform leicht löslich.

Anwendung: Seines angenehmen, milden Geschmackes halber findet das Oel ab und zu für sich interne Anwendung als Abführmittel bei Kindern theebis esslöffelweise, bei Anginen, Heiserkeit, Gastroenteritis toxica etc. besonders da, wo ölig-schleimige Stoffe indicirt sind, äusserlich als reizlinderndes Mittel bei Entzündungen und zur Erweichung verhärteter Secrete. Ferner dient es als Lösungsmittel für Phosphor, zum Emulgiren von Harzen und durch Zusammenschmelzen mit Wachs, Wallrath, Ol. Cacao zur Fertigung eleganter Cerate, Suppositorien etc. Die hauptsächlichste Verwendung findet das Oel in der *Emulsio oleosa*, Mixtura oleosa, Oelemulsion bestehend aus: Ol. Amygdal. 2·0, Gummi arabic. 1·0, Aq. 17·0, Ph. G. oder Ol. Amygdal. 10·0, Gummi arabic. 5·0, Sirup. simpl. 10·0, Aq. 175·0 Ph. A.

Sirupus Amygdalarum s. amygdalinus s. emulsivus, Mandelsirup wird in der Weise hergestellt, dass 15·0 süsse Mandeln, 3·0 bittere Mandeln geschält und mit 40·0 Wasser zur Emulsion angestossen werden; 40·0 Colatur

geben mit 60·0 Zucker einmal aufgekocht den fertigen Sirup. Nach der Ph. A. wird aus 80·0 geschälten süssen Mandeln und 20·0 geschälten bitteren Mandeln, 120·0 Zucker und 200·0 Wasser eine concentrirte Emulsion hergestellt, in welcher noch weitere 200·0 Zucker gelöst werden.

Der Mandelsirup ist weisslich, sehr wohlschmeckend und wird vielfach als Constituens für reizmildernde Mischungen und als Corrigens salziger Mixturen verwendet.

II. Die bitteren Mandeln sind besonders dadurch gekennzeichnet, dass sie, mit Wasser angestossen, eine bitter schmeckende, nach Blausäure riechende Emulsion liefern. Sie enthalten nach Vogl 28% (oft bis 44%) fettes Oel, 30·5% Proteïnsubstanz (Emulsin), 6·5% Zucker, 3% Gummi, 8·5% gerbstoffhaltige Bestandtheile (Schale) und 2—3·3% Amygdalin.

Das stickstoffhaltige Glukosid Amygdalin wurde 1830 von Robiquet und Boutron-Charlard in den bitteren Mandeln entdeckt, seine Beziehung zum Bittermandelöl und zur Blausäure erkannten erst Wöhler und Liebig 1837. Das Amygdalin $C_{20} H_{27} NO_{11}$ (in geringen Mengen noch vorhanden in den Fruchtkernen der Pfirsiche, des Kirschlorbeers, der Pflaumen) krystallisirt aus 80%igem Weingeist in farblosen, perlglänzenden Schuppen mit $2 H_2 O$, ist geruchlos, schmeckt etwas bitter, reagirt neutral und lenkt die Polarisationsebene nach links ab; in Wasser leicht löslich, wird es von Aether und Chloroform nicht aufgenommen.

Interessant ist die Zersetzung des Amygdalins, welche es erfährt in Berührung mit der fermentartigen Proteïnsubstanz, dem Emulsin, bei Gegenwart von Wasser. Es zerfällt nach kurzer Zeit in Glukose, Bittermandelöl und Blausäure:

$$C_{20} H_{27} N O_{11} + 2 H_2 O = 2 C_6 H_{12} O_6 + C_7 H_6 O + CN H.$$

Das Amygdalin als solches ist absolut ungiftig und hat nur durch seine Spaltung im Contacte mit Emulsin und Wasser Bedeutung für die Pharmakologie und Toxikologie. 100 bittere Mandeln enthalten ca. 4 *g* Amygdalin und liefern 0·24 *g* Blausäure. Man braucht deshalb die durch kaltes Pressen von fettem Oel befreiten Samen nur mit Wasser zu zerreiben und zu destilliren, um im Destillate eine verdünnte wässerige Lösung von Blausäure zu erhalten. Auf diese Weise werden die officinellen Blausäurepräparate dargestellt.

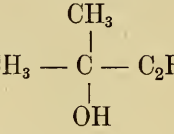
Präparate:

Aqua Amygdalarum amararum. Ph. G. *Aq. Amygd. amar. concentr.* Ph. A. Das Bittermandelwasser wird aus den officinellen Samen von *Amygdalus communis Var. amara* hergestellt. Es ist eine fast klare, manchmal (durch Bittermandelöl) etwas milchig getrübte Flüssigkeit und besitzt einen eigenartigen starken Geruch (Bittermandelöl) und brennenden Geschmack. In 1000 Theilen ist ein Theil Blausäure enthalten. Anw.: Das Bittermandelwasser wird zum innerlichen Gebrauch als beruhigendes und krampfstillendes Mittel verwendet zu 0·5—2·0 mehrmals täglich. Die Verordnung geschieht entweder für sich in Tropfen oder Mixturen. Die höchste zulässige Gabe ist 2·0 pro dos., 8·0 pro die. In Oesterreich 1·5 pro dos., 5·0 pro die. Für den äusserlichen Gebrauch dient es nur als Vehikel oder Zusatz zu schmerzlindernden Arzneiformen. Die Ph. A. führt noch eine *Aq. Amygd. amar. diluta* auf, eine Mischung von Aq. Amygd. amar. conc. mit der 19fachen Menge Wassers, die nur als Vehikel und zu Mixturen verwendet wird und einen Blausäuregehalt von 0·005% besitzt.

Oleum Amygdalarum amararum aethereum. Bittermandelöl, Benzaldehyd. Das Bittermandelöl tritt, wie schon erwähnt, als Spaltungsproduct des Amygdalins auf. Die Herstellung geschieht nach einem ähnlichen Verfahren, wie bei der Gewinnung des Bittermandelwassers, nur wendet man eine geringere

Wassermenge an und destillirt mit gespannten Wasserdämpfen. Das durch Destillation erhaltene Oel ist stets blausäurehaltig. In reinem Zustande ist es farblos, dünnflüssig, stark lichtbrechend und besitzt einen eigenthümlichen angenehmen Geruch und brennenden gewürzhaften Geschmack. Es löst sich in 30 Theilen Wasser, leicht in Alkohol und Aether. Wegen seines sehr schwankenden Blausäuregehaltes (3—10%) gilt es mit Recht als ein gefährliches Mittel und sollte daher überhaupt keine therapeutische Anwendung finden. Bei seiner Verwendung in der Parfümerie (besonders als Seifenparfüm) wird das Präparat häufig verfälscht, besonders mit dem sehr giftigen Nitrobenzol (Mirbanöl, Essence de Mirbane), das bei mässiger Verdünnung einen ähnlichen Geruch besitzt. J. BRANDL.

Amylenhydrat. Als Amylenhydrat bezeichnet man den tertiären Amylalkohol, auch *Dimethyläthylcarbinol* genannt (C_5H_{11} . OH) von der Structur



Darstellung und Eigenschaften. Als Ausgangspunkt der Darstellung dient das Fuselöl, ein Gemenge verschiedener Amylalkohole: man gewinnt daraus durch Destillation mit Chlorzink den Kohlenwasserstoff Amylen (C_5H_{10}) und aus diesem durch Behandeln mit starker Schwefelsäure das Amylenhydrat. Die Reinigung geschieht durch fractionirte Destillation und Behandeln mit Pottasche.

Die Substanz bildet (nach der Pharm. Germ. III.) eine klare, farblose flüchtige neutrale Flüssigkeit von eigenthümlichem, ätherisch-gewürzhaftem Geruche (nach Campher, Terpentin- oder Pfefferminzöl) und brennendem Geschmacke; sie löst sich in 8 Thl. Wasser, ist hygroskopisch, mit Alkohol, Aether, Chloroform, Petroleumäther, Glycerin und fetten Oelen klar mischbar, bei 99—103° siedend; specifisches Gewicht 0·815. Die wässerige Lösung darf innerhalb 10 Minuten 2 Tropfen Kaliumpermanganatlösung nicht entfärben und mit Ammoniak übersättigte Höllensteinlösung beim Erwärmen nicht reduciren.

Wirkung. Die wichtigste Wirkung, vermöge deren sich das A. dem Alkohol und Chloralhydrat an die Seite stellen lässt, ist die Lähmung gewisser Grosshirntheile, in Folge deren das Mittel schlafmachend wirkt. Bei Menschen lässt sich auch nach innerlicher Darreichung mittlerer arzneilicher Dosen (ca 2·0 pro dosi) kaum etwas anderes beobachten: das Allgemeinbefinden bleibt ungestört, die Thätigkeit des Herzens, die Athmung und die Darmfunction werden nicht merkbar verändert. Nur die sphygmographische Curve zeigt gewisse Abweichungen von der Norm. Der Stoffwechsel wird derart beeinflusst, dass die Gesammtstickstoffausscheidung durch den Harn verringert wird (v. MERING und PEISER). Dagegen haben die Versuche mit A. an Thieren zu wesentlich anderen Ergebnissen geführt (HARNACK und MEYER). Das A. ruft sehr mannigfaltige Wirkungen hervor und vermag auch recht heftig (giftiger als das Chloralhydrat) zu wirken, wenn es subcutan applicirt wird. Einmal wirkt es sehr energisch local und erzeugt ausgedehnte Abscessbildung, Vereiterung und Nekrotisirung an der Injectionsstelle. Damit steht vielleicht auch im Zusammenhang, dass bei dieser Art der Beibringung die Stickstoff- (resp. Harnstoff-) Ausscheidung im Harn nicht verringert, sondern erhöht wird.

Was die Allgemeinwirkung anlangt, so ist unverkennbar, dass anfangs

gewisse Erregungserscheinungen, wie im Rausche eintreten, während dann die Lähmung überwiegt. Dieselbe betrifft vornehmlich das Gehirn, bei grossen Dosen auch die Medulla und das Rückenmark. Die Wirkungen gleichen denen des Alkohols, sind aber viel intensiver und betreffen in eigenthümlicher Weise auch die Muskeln. Die Excitation beginnt etwa 10 Minuten nach subcutaner Application: bei Kaninchen folgt dann ruhiger Schlaf, bei Hunden und Katzen aber entschiedenes Unbehagen, leises Stöhnen u. s. w. Die Augen sind halb geschlossen, die Pupillen anfangs weit, dann eng, die Schnauze trocken, die Zunge hängt heraus und ist trocken, die Nase heiss, der übrige Körper sehr kühl, der Leib ist kahnförmig eingezogen, das ganze Thier zusammengekrümmt, zitternd. Bisweilen tritt Erbrechen ein, meist auch periodische Zuckungen und Schwimmbewegungen. Die Nachwirkung dauert lange Zeit an, mindestens 2 Tage; das Thier ist somnolent, appetitlos, liegt zusammengekrümmt da oder bewegt sich mühsam und atactisch.

In hohem Grade bemerkenswerth ist die Einwirkung des A. auf die Temperatur. Es gibt kaum eine zweite Substanz, auch nicht unter den Schlafmitteln, welche in so kurzer Zeit eine derartige Abkühlung des Körpers zu erzeugen vermag. Bei subcutaner Application des Mittels kann die Abnahme der Mastdarmtemperatur von 3 bis zu 12° betragen, je nach der Grösse der Dosis. Im letzteren Falle ist der Tod unvermeidlich, dagegen können bei einer Abnahme von 8 bis 10° die Thiere bei sorgfältiger Einpackung in Watte u. s. w. noch am Leben erhalten werden. Bei innerlicher Einführung des Mittels ist die Temperaturabnahme geringer, aber stets sehr deutlich. In diesen Fällen wird bei Hunden die Harnstoffausscheidung vorübergehend verringert, bei subcutaner Beibringung des Mittels dagegen etwa um 16% gesteigert trotz der bedeutenden Temperaturabnahme. Die letztere ist wahrscheinlich durch die lähmende Einwirkung des A. auf wärmeregulirende Centren bedingt. Die Letaldosen betragen bei subcutaner Zuführung etwa bei

Kaninchen . . . 1·5 *g* pro *kg* K.-Gew.
Hunden . . . . 1·0—1·5 *g* pro *kg* K.-Gew.
Katzen . . . . 1·0 *g* pro *kg* K.-Gew.

Gegenüber der Wirkung von Krampfgiften erweist sich das A. als krampfstillend, da wo es sich um Gehirnkrämpfe handelt (Santonin); weit weniger werden Medullarkrämpfe (Pikrotoxin) beeinflusst, fast gar nicht Rückenmarkskrämpfe (Strychnin). Was die sonstigen Wirkungen des A. anlangt, so lässt sich eine allmähliche Lähmung des Respirationscentrums beobachten; der Blutdruck wird nur sehr langsam erniedrigt, die Herznerven wenig afficirt. Von Interesse ist dagegen die Einwirkung auf die Muskelsubstanz des Herzens und überhaupt auf die Substanz des quergestreiften Muskels bei Kaltblütern: die Erregbarkeit und Leistungsfähigkeit des Muskels wird anfänglich erheblich gesteigert, bald aber durch Lähmung vollkommen vernichtet. Damit ist die durch directe Einwirkung der Dämpfe des A. erzeugte Todtenstarre des Muskels nicht zu verwechseln.

Arzneiliche Anwendung. Das A. wird vorzugsweise als reines Hypnoticum angewendet, während es sich da, wo der Schlaf durch heftige Schmerzen verscheucht ist, weniger empfiehlt. Ueberhaupt ist es weit mehr als ein Ersatzmittel für das Chloralhydrat, weniger für das Morphin etc. anzusehen. Vor dem Chloralhydrat zeichnet es sich vor Allem dadurch aus, dass es in arzneilichen Gaben das Herz und die Gefässe fast gar nicht beeinflusst, während das Chloralhydrat energisch herz- und gefässlähmend wirkt. Ferner erzeugt das Chloralhydrat vermehrten Gewebszerfall, gesteigerten Verbrauch von Organeiweiss (vermehrte Ausscheidung organischer

N- und S-verbindungen bei verringerter Ausscheidung von Harnstoff und Schwefelsäure), während das A. die Stickstoffausscheidung verringert, ein Umstand, der namentlich bei längerem und wiederholtem Gebrauche der Schlafmittel in hohem Grade zu beachten ist.

Ob die temperaturerniedrigende Wirkung des A. sich bei seiner arzneilichen Anwendung in irgendwie weiterem Umfange wird verwerthen lassen, das werden weitere Beobachtungen am Krankenbett lehren.

Als krampfstillendes Mittel kann das A. ebenfalls am Platze sein, z. B. bei Santoninvergiftung und überhaupt zur Bekämpfung von Gehirnkrämpfen. Neuerdings hat man es auch bei Epilepsie angewendet, sowie mit gutem Erfolge bei Chorea (v. MERING) und bei icterischem Hautjucken.

Unangenehme Eigenschaften des A. sind sein Geschmack und seine local reizende Wirkung auf den Magen, zwei Fehler, die indess dem Chloralhydrat nicht minder anhaften. — Vergiftungen sind bisher beim Menschen nicht beobachtet: selbst nach Genuss von 20·0 bis 30·0 trat nur ein sehr heftiger Rausch ein.

Form der Anwendung. Man gibt das A. nie subcutan, nur innerlich in bedeutender Verdünnung mit Bier oder Wasser (mindestens 1 : 10) und etwas Succ. Liquir., auch als Klystier mit Mucil. Gummi arab. Gallertkapseln mit unverdünntem A. sind wegen der Localwirkung auf den Magen weniger rathsam.

Geschichte. Das A. wurde im Jahre 1887 von v. MERING auf Grund experimenteller Erprobung als Hypnoticum empfohlen und in die Pharm. Germ. III. alsbald aufgenommen. Die Pharm. Austr. VII. enthält es noch nicht.

HARNACK.

Amylnitrit. *Amylium nitrosum.* Salpetrigsaurer Amyläther.

Darstellung. Durch Destillation einer Mischung aus gleichen Theilen Amylalkohol und Schwefelsäure, nachdem die letztere mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser verdünnt wurde, unter allmäliger Zugabe von Kaliumnitrit; oder durch Destillation eines Gemenges von Gährungsamylalkohol und Salpetersäure in einem gläsernen Apparate unter anfänglichem Erwärmen; oder durch Einleiten von Salpetrigsäure in erwärmten Amylalkohol. Durch wiederholte Rectification wird das Destillat sorgfältig gereinigt.

Zusammensetzung. Das Amylnitrit entspricht der Formel $C_5H_{11}NO_2$ =

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} > CH.CH_2.CH_2.O.NO.$$

Eigenschaften. Klare, gelbliche, neutrale oder schwach saure Flüssigkeit von eigenthümlichem fruchtartigen Geruch und brennend würzigem Geschmack, kaum löslich in Wasser, mit Weingeist und Aether in allen Verhältnissen mischbar. Siedepunkt bei 95—99°. Spec. Gew. 0·87—0·90. Angezündet verbrennt es mit gelber, leuchtender, russender Flamme, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Unter dem Einfluss von Licht und Luft zersetzt es sich leicht und nimmt saure Reaction an, ist daher sorgfältig, am besten in kleinen, dunkelgelben, gut verschlossenen Glasflaschen aufzubewahren.

Wirkung. Das Amylnitrit gehört zur Classe der Nervenmittel. Schon in kleinen Mengen inhalirt, wirkt es stark herabsetzend auf den Blutdruck. Bei Einspritzung unter die Haut ist diese Wirkung fast gar nicht zu bemerken. In grösseren Gaben wirkt es als Blutgift, indem es wie die meisten anderen Nitro- und Nitrosoverbindungen das Haemoglobin theilweise in Methaemoglobin umwandelt, diese Wirkung ist jedoch rasch vorübergehend. Beim Einathmen kleiner Mengen des Mittels tritt schon nach wenigen Augenblicken eine rauschähnliche Wirkung ein: der Kopf wird schwer, der

Gang schwankend und unsicher, die Pupille erweitert sich, Bewusstseinsverlust tritt jedoch nicht ein. Sodann tritt durch Verstärkung des Herzschlages eine gewisse Angst und Unruhe ein, die sich aber allmälig ohne Nachwirkungen verliert. Nur beim längeren Einathmen von Amylnitrit wurde Schwindel und Stupor, hierauf Kopfweh beobachtet. Die Temperatur der Haut, insbesondere des Gesichts und der oberen Körpertheile steigt, während die Innentemperatur fällt. Es zeigt sich starke Röthung des Gesichtes, die rasch auf den Hals übergeht, während auf der Brust rothe Flecke auftreten, die allmälig grösser werden und zusammenfliessen.

Anwendung. Amylnitrit wird insbesondere bei Migräne, und zwar bei der als Hemicrania sympathico-tonica bezeichneten Form verwendet, ferner bei Angina pectoris und überhaupt bei verschiedenen angiospastischen Neurosen, wo es rasch die Schmerzen beseitigt. Von Nutzen hat es sich ferner bei Ohnmachtsanfällen (insbesondere auch bei solchen in Folge von Chloroformnarkose und Cocaïnanästhesie) und bei Erstickung (Kohlenoxydvergiftung) erwiesen. Weniger sicher ist die Wirkung bei epileptischen und eclamptischen, sowie bei asthmatischen Anfällen. Amylnitritinhalationen (3—6 Tropfen) wurden auch bei Amblyopien und Amaurosen nach acuten Blutverlusten an Stelle von Strychnininjectionen mit Erfolg benutzt. Die Anwendung erfolgt fast ausschliesslich in Form von Inhalation, indem man 1—3—5 Tropfen auf ein Schwämmchen, ein Stück Löschpapier, ein Taschentuch oder dergl. träufelt und einathmet. Die Einathmung soll in aufrechter Stellung erfolgen und bei eintretender Wirkung sofort unterbrochen werden. Bei Zahnschmerz bringt man 1—2 Tropfen auf Baumwolle in die Zahnhöhle. Innerlich gibt man 1—5 Tropfen auf Zucker. Es ist rathsam, stets mit kleinen Dosen (1—2 Tropfen) anzufangen, doch kann man in der Regel auch bis 10 Tropfen gehen, ohne unangenehme Folgen.

Tertiäres Amylnitrit, $(CH_3)_2 . C_2H_5 . CONO$, aus dem Amylenhydrat (tertiären Amylalkohol) durch Einwirkung von salpetriger Säure erhalten, wurde in neuerer Zeit als Ersatz für das gewöhnliche Amylnitrit empfohlen, da es weniger giftig, aber zur Herabsetzung der arteriellen Spannung ebenso wirksam ist. Es zersetzt sich auch nicht so leicht, ist aber vorsichtig aufzubewahren. Man gibt 3—5 Tropfen. A. BRESTOWSKI.

Amylum, Stärkemehl, Stärke. Die Stärke findet sich in den verschiedensten Theilen der Pflanze aufgespeichert, sie ist ein Product der assimilirenden Organe. Besonders reich an solcher sind die unterirdischen Theile, wie die Knollen und Rhizome der Phanerogamen, die Samen der Getreidearten, ferner das Mark der Palmen. Von den einheimischen Gewächsen geben besonders der Weizen, die Kartoffel, der Reis, von den exotischen die Rhizome von Maranta, die Knollen von Manihot und das Mark der Sagopalmen eine lohnende Ausbeute an Stärke.

Behufs Ausbringung des Stärkemehls werden die zu verwendenden Samenknollen etc. fein zerrieben mit Wasser eingeweicht und einem eigenthümlichen Schlemmverfahren, an das sich oft auch noch zur Absonderung der Proteïnstoffe ein vorsichtig geleiteter Gährungsprocess (Sauerverfahren, Halle'sches Verfahren) anschliesst, unterzogen. Durch wiederholtes Abschlemmen gewinnt man ein völlig weisses Product, das dann bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet wird. Das Stärkemehl wird je nach Grösse des Korns und Art bald als feines geruch- und geschmackloses, glänzend weisses Pulver, bald in leicht zerreiblichen, gepressten, stengeligen Massen in den Handel gebracht.

Die Stärke ist hygroskopisch, enthält im lufttrockenen Zustande noch circa 18% Wasser und besitzt ein spec. Gew. von 1·5; über Schwefelsäure getrocknet hält sie noch Wasser zurück, das erst bei 100° entweicht, an feuchter Luft kann der Wassergehalt bis 36% betragen. In kaltem

Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform und fetten Oelen ist sie vollkommen unlöslich, sie gehört zu den Kohlehydraten (Polysacchariden) und entspricht in ihrer Zusammensetzung der Formel $(C_6H_{10}O_5)_n$ oder $C_{36}H_{62}O_{31}$.

Durch das Mikroskop unter Wasser betrachtet präsentirt sich die Stärke als eine Summe von kugel- oder eiförmigen (je nach der Pflanzenart verschieden) einfachen oder zusammengesetzten Körnern, welche aus zahlreichen, aneinander gelagerten Schichten bestehen, die einen meist excentrischen Kern umschliessen. Unter Oel oder Petroleum lassen sich diese Schichten nicht erkennen; sie beruhen auf der verschiedenen Dichtigkeit des Kornes in den einzelnen Regionen und werden sichtbar, weil sie ungleiche Mengen Wassers aufzunehmen vermögen und dadurch verschiedene Lichtbrechung zeigen. Im polarisirten Lichte lassen die Stärkekörner nach Art der doppeltbrechenden Krystalle ein schwarzes Kreuz erscheinen, dessen Arme im Mittelpunkt der Schichten zusammentreffen. Nach Nägeli besteht das Stärkekorn aus einem Gerüste von Cellulose und aus Granulose, welche letztere durch Fermente (Ptyalin, Diastase) gelöst wird.

Bringt man Stärkemehl mit der 12—15fachen Wassermenge zusammen und erwärmt es bis auf 55°, so findet keine sichtbare Veränderung derselben statt; bei 55—70° (je nach Art der Stärke) beginnen die Stärkekörner zu quellen, um bei höherer Temperatur eine dicke, schleimige, opalescirende Flüssigkeit (Kleister) zu bilden, welche die Polarisationsebene nach rechts dreht. Diese Kleisterbildung erfolgt durch Zusatz von Aetzkalilösung schon in der Kälte nach einigen Minuten. Stärkekleister wird an der Luft sauer unter Bildung von Milchsäure. Kocht man 1 Theil Stärke mit 50 Theilen Wasser längere Zeit, so löst sie sich auf, nach dem Erkalten der Flüssigkeit scheidet sich ca. die Hälfte als Kleister wieder ab; die gelöst bleibende Stärke kann durch Alkohol als ein weisses in Wasser lösliches Pulver (lösliche Stärke) gefällt werden. Besonders charakteristisch für Stärke, sowohl die gelöste als die in Körnern, ist ihre Blaufärbung durch Jod. Die Färbung verschwindet beim Erhitzen und erscheint wieder nach dem Abkühlen, mit Brom färbt sich Stärke pomeranzengelb.

Erhitzt man Stärke trocken auf 160—200°, so geht sie in Dextrin über, beim Kochen mit Säuren bildet sie Dextrin und weiter d- Glucose; durch Einwirkung von Malzdiastase entsteht Dextrin und Maltose. In conc. Salpetersäure löst sich die Stärke, aus welcher Lösung mit Wasser eine explosive Verbindung gefällt wird, das Xyloidin (von Uchatius als weisses Schiesspulver in Vorschlag gebracht), beim Erhitzen mit Salpetersäure bildet sich Oxalsäure.

Die Stärkemehlsorten sind im Handel den Beimengungen fremder Sorten, neben den Zusätzen von mineralischen Stoffen (Gyps, Kreide, Schwerspath) ausgesetzt. Der durchschnittliche Aschengehalt der Stärke beträgt 1·5%.

Von den Handelsproducten sind officinell: Die Weizenstärke, *Amylum Tritici* Ph. G. et Ph. A. und *Amylum Marantae* (Westindisches Arrowroot) Ph. A.

I. Amylum Tritici, das aus den Samen von *Triticum vulgare* gewonnene Stärkemehl kommt entweder pulverförmig oder in leicht zerreiblichen kantigen Stengeln oder Stücken vor und besteht aus 30—40 μ grossen, einfachen, linsenförmigen, auf der Kante stehend spindelförmigen, scheibenförmigen, kugeligen oder zusammengesetzten Körnern, die oft weder Kern noch Schichtung zeigen. Einzelne grössere Körner lassen hingegen einen centralen Kern oder eine sternförmige Kernspaltung bei concentrischer Schichtung deutlich erkennen.

Therapeutisch wird das Weizenstärkemehl, resp. Kleister, als solches

innerlich wohl selten verwendet, ausser als Antidot bei Jod- und Bromvergiftungen, hingegen dient es zum äusserlichen Gebrauch häufig als Streupulver oder als indifferentes Verdünnungsmittel (Puder) für Wasch- und Streupulver (bei Intertrigo, Eczem). Wegen Sauerwerdens des entstandenen Kleisters unzweckmässig. Wichtiger ist seine Verwendung als Adjuvans und Constituens für Arzneiklysmen, deren längeres Verweilen im Darme man durch möglichste Abschwächung der peristaltikauslösenden Reize bezwecken will, in Fällen von entzündlichen und acuten katarrhalischen Affectionen. Zu einem derartigen Klysma rührt man $^1/_2$—1 Esslöffel voll Stärke mit kaltem Wasser zu einem Brei an, setzt nach einiger Zeit die nöthige Menge Wasser (100—200 *g*) zu und erhitzt unter beständigem Umrühren zum Kochen; es bildet sich dann eine gleichmässig gequollene Masse.

In der Form des Kleisters dient die Stärke auch hie und da zu Verbänden, Kleisterverband, Compressivverbänden etc.

Die Stärke dient weiter als Zusatz zu Pulvern, zur Herstellung von Pasten, Oblaten, Capsulae amylaceae, u. a. zur Bereitung von:

Amylum jodatum (Amylum 24·0, Jod 1·0);

Unguentum Glycerini Ph. A. (Amylum 4·0, Glycerin 60·0);

Pulvis salicylicus c. Talco (Amylum 10·0, Acid. salicylic. 3·0, Talcum 87).

Pulvis gummosus Ph. A. (Amylum, Pulv rad. Liquirit. mundat. $\widehat{aa}$ 1·0, Gummi arabic., Sacchari $\widehat{aa}$ 2·0).

Aehnlich in Bezug auf Form und Zusammensetzung der Körner ist die Gersten- und Roggenstärke — *Amylum Hordei*, *Amylum Secalis* — sie kommen nicht als Stärke, sondern als Mehl in den Handel. Die Gerstenstärke, der Weizenstärke am ähnlichsten, ist kleinkörniger, 20—30 μ, während die Roggenstärke grössere (oft über 40 μ) Körner mit strahliger Zerklüftung zeigt. Die Haferstärke, *A. Avenae* zeigt kugelige oder ovale bis 60 μ grosse, aus 200—300 Theilkörnern zusammengesetzte Körper, deren Bruchkörner polyedrisch, scharfkantig, 6—8 μ gross sind. Neben diesen kommen noch einfache, rundliche oder spindelförmige Körner vor, die an Grösse die Bruchkörner überragen. Letztere sind bei der Reisstärke, *A. Oryzae*, die sonst schwierig von der Haferstärke zu unterscheiden ist, scharfkantig, krystallähnlich, nie rund, 5—6 μ gross, mit und ohne Kernhöhle.

Roggenmehl wird wie Weizenmehl zu externen Zwecken verwendet, zu Kataplasmen, Streupulvern, Aetzpasten; Roggen- und Weizenkleie (Furfur Secal., Furf. Tritici) zu Kräuterkissen, Trockenbädern, Kleienbädern. — Weizenkleie ist auch reichlich enthalten im Grahambrod.

Die Früchte oder Samen der Cerealien und Leguminosen, sowie deren Mahlproducte besitzen neben ihrem grossen Reichthum an Stärke noch einen wesentlichen Gehalt an Proteïnstoffen und sind deshalb wichtige Nahrungsmittel. Besonders feine Mehlsorten dienen zur Herstellung der sog. Kindernahrung, wie Weizenmehl in Verbindung mit gemahlenem Luftmalz (Liebig's Kindersuppe — Liebig's Ernährungspulver) etc. Eine Mischung von Cerealien- und Leguminosenmehl, unter der Bezeichnung „Leguminose" in den Handel gebracht, wird als Nahrungsmittel für Magen- und Darmkranke, Phthisiker empfohlen. Beliebt ist in neuester Zeit das Hafermehl (Haferschleim), Farina Avenae als Unterstützungsmittel bei der Ernährung der Kinder durch Mutter — oder Kuhmilch — auch sollen hiedurch hartnäckige Diarrhöen gemildert oder gestillt werden.

Amylum Maïdis. Die in den äusseren Partien des Maiskornes gelegenen Stärkekörner erweisen sich als vielflächig, rundlich eckig, vollkommen rund nur in den kleinsten Körnern, während in den central gelegenen Theilen die rundlichen Formen in den Vordergrund treten. Der Kern erscheint mitunter zerklüftet. Zusammengesetzte Körner kommen nicht vor.

Die als „Maizena" in besonderem Rufe stehende Stärkesorte ist eine sehr feine, aus dem weissen Pferdezahnmais gewonnene Stärke.

Amylum Solani, die Kartoffelstärke, ist ein mattweisses oder gelblich gefärbtes Pulver, das schon dem unbewaffneten Auge einzelne Körnchen als glänzende Pünktchen erscheinen lässt. Die meist einfachen, verschieden (60—90 μ) grossen Körner sind oft flachmuschelig, eirund, gerundet, drei oder mehreckig, mit einem spitzen Ende, in welchem der Kern liegt; sie zeigen sehr deutliche excentrische Schichtung.

Während die Kartoffel selbst als Volksnahrungsmittel den Cerealien fast gleichsteht, hat die daraus gewonnene Stärke als Nahrungsmittel nur eine untergeordnete Bedeutung, sie wird zur Nachahmung oder Fälschung von Sago- oder Tapiocasorten und sonst zu technischen Zwecken sehr häufig verwendet.

Amylum Leguminosarum. Seltener werden die Samen der gewöhnlich zur

Nahrung dienenden Leguminosen, Erbsen, Bohnen und Linsen zur Stärkefabrikation verwendet. Die Leguminosenstärke besteht aus elliptischen, eiförmigen, nierenförmigen, einfachen, 25—50 μ grossen Körnern mit centraler Kernhöhle (oft auch riessig gespalten) und sehr deutlichen concentrischen Schichten. Häufig Bestandtheil gewisser Nährmehle.

II. **Amylum Marantae,** westindisches Arrowroot, Marantastärke, Pfeilwurzelstärke.

Das Stärkemehl von *Maranta arundinacea* (und verwandten Arten), einer zur Familie der Marantaceen gehörigen ca. 1·5 *m* hohen Staude, die in Westindien und dem nördlichen Theile Südamerikas ursprünglich heimisch, jetzt in vielen Tropenländern cultivirt und besonders auf St. Vincent und in der südafrikanischen Colonie Natal auf Stärke ausgebeutet wird. Die gereinigten und geschälten, oft fingerdicken Rhizome werden zerquetscht und das durch Siebe getriebene Stärkemehl auf flache Kupferpfannen geschöpft und, mit Gaze bedeckt, an der Sonne getrocknet.

Die Marantastärke stellt ein sehr feines, rein weisses, geschmack- und geruchloses Pulver dar, dessen Körner, 20—50 μ gross, im Allgemeinen ein unregelmässig ei-, birnen- oder keulenförmiges Aussehen haben und eine zarte Schichtung um den meist excentrisch, ab und zu auch central gelegenen Kern zeigen. An Stelle des letzteren lässt sich oft eine quergestellte oder strahlige Spalte wahrnehmen. Bei vorsichtigem Erhitzen mit Wasser beginnen die Körner bei 70° zu quellen; — 5 *g* : 100 Wasser ergeben einen gleichmässigen, nach dem Erkalten ziemlich steifen Kleister.

Die Bezeichnung Arrowroot - Pfeilwurz für Maranta findet ihre Erklärung darin, dass den Wurzelstöcken der Pflanze von den Indianern eine besondere Heilkraft, insbesondere gegen Pfeilgift zugesprochen wurde.

Unter dem gleichen Namen Arrowroot kommen noch andere tropische Stärkearten verschiedener Abstammung in den Handel wie:

Amylum Curcumae, ostindisches Arrowroot, Tikmehl, von Curcumaarten, besonders aus den weissen oder schwach gelblichen knolligen Rhizomen von *Curcuma Leucorrhiza Roxburgh,* einer in Bengalen und in den Wäldern von Behar und Tikar heimischen und auf der Malabarküste cultivirten Zingiberacee und aus den spindelförmigen Rhizomen der *Curcuma angustifolia Roxb.*, in Centralindien heimisch. Die reine Stärke ist sehr fein und weiss, die Körner sind einfach, auf der Kante stehend spindel- oder stäbchenförmig, elliptisch, eiförmig, scheibenförmig, oft in einen stumpfen Fortsatz auslaufend, in welchem der Kern liegt, und zeigen sowohl auf den Flächen als am Rande eine deutliche excentrische Schichtung. Der grösste Durchmesser erreicht bei vielen Körnern 70 μ.

Unter Queensland Arrowroot, Tous-les-mois (Toloman), versteht man die Stärke aus den Wurzelstöcken mehrerer Cannaarten (*Canna indica L.*). Sie ist die grobkörnigste; die Körner sind bei einer Grösse von 50—140 μ einfach, flach, elliptisch, eiförmig, nierenförmig, am breiten Ende wie abgestutzt, oft in eine kurze dreieckige Spitze ausgezogen, in welcher (oder nahe dem Rande — nie in der Mitte) der Kern liegt; die Schichtung ist sehr deutlich und excentrisch.

Mandioca, Amylum Manihot. Brasilianisches, Bahia-, Rio-, Para-Arrowroot, Cassawamehl, Cassave.

Das Stärkemehl der Maniokstäucher, *Manihot utilissima Pohl* (*Jatropha Manihot L.*), *Manihot palmata Müll. Arg.* (*Manihot Aipi Pohl*) und *Manihot carthagenensis Müll. Arg.* (*Jatropha Janipha L.*, *M. Janipha Pohl*), fast in ganz Südamerika, namentlich in Brasilien heimischer und cultivirter Euphorbiaceen. Die rohen, riesigen Wurzelknollen enthalten Blausäure. Der Teig daraus wird aber geniessbar, wenn man ihn kocht oder röstet, in welchem Zustande er ein geschätztes Nahrungsmittel in den Tropenländern bildet. Die Stärke, welche sich aus dem Safte absetzt, wird in Form von Körnern (s. Sago) Cassava-Sago, Mandioca, Tapioca in den Handel gebracht.

Die Stärkekörner sind zusammengesetzt, erscheinen in den Handelsproducten meist als Theilkörner, Zwillings- oder Drillingskörner mit gewölbter Oberfläche, pauckenförmig, die kleinsten kugelig, 8—10 μ gross. Der Kern oder die Kernhöhle liegt central, die Schichtung ist concentrisch.

Unter der Bezeichnung Brasilianisches Arrowroot kommt auch die der Cassave ähnliche Batatenstärke aus den Knollen von *Batatas edulis Chois.*, einer in den Tropen sehr verbreiteten Convolvulacee in den Handel. Die meist aus Bruchkörnern bestehende Stärke zeigt nur wenig kleine kugelige, meist grössere (20—50 μ) mehr-

flächige, zuckerhutförmige Körner mit etwas excentrisch gelegenem, oft strahlig gespaltenem Kerne und deutlicher Schichtung.

Eine grosse Ausbeute an Stärkemehl liefert das Mark der Sagopalmen, besonders des *Metroxylon Sagu Rottböll* (*Sagus levis Blume*), eines 17 *m* Höhe und 2 *m* Stammumfang erreichenden Baumes der Sundainseln und Hinterindiens, und des *Metroxylon Rumphii Martius* (*Sagus Rumphii Willd.*) auf Neu-Guinea. Auf den Molukken zählen die Sagopalmen nach Hunderttausenden; der mittlere Ertrag eines ungefähr 15- bis 20jährigen Stammes beziffert sich auf 200 *kg*.

Die Palmenstärke, Amylum Palmarum, besteht aus unregelmässig eirunden, meistens eigenthümlich höckerigen, zusammengesetzten Körnern, in denen an einem Hauptkorne mehrere Nebenkörner sitzen. Die Grösse der Körner, welche um einen excentrischen Kern deutlich geschichtet sind, schwankt zwischen 30 und 70 μ. Die Stärke enthält gewöhnlich noch Pflanzenreste beigemengt. Als solche kommt sie selten in den Handel, sondern in Form von Sago. Das den gespaltenen Stämmen entnommene Mark wird mit Wasser durchgeknetet und die Stärke auf Sieben von Cocospalmenfasern ausgewaschen. Nachdem sich die Stärke abgesetzt, wird sie auf Tücher zum Abtropfen gebracht und noch feucht durch Reiben durch Metallsiebe gekörnt. Die Körner werden auf Kupferplatten erhitzt, wodurch die Stärke theilweise in Kleister verwandelt wird und nach dem Trocknen die regelmässigen und harten Körner bildet, welche beim Kochen in Wasser gallertartig werden und nur sehr allmälig zergehen. Da die Verkleisterung keine vollkommene ist, lassen sich die charakteristischen Formen der echten Handelsproducte leicht von den zahlreichen, aus billigen Stärkesorten hergestellten (z. B. aus Kartoffelstärke mit Eisenoxyd oder gebranntem Zucker gefärbt) unterscheiden.

Die Arrowrootstärke, vorzugsweise das westindische Arrowroot, wird in Verbindung mit Milch oder Bouillon als Nahrungsmittel für schwächliche und atrophische Individuen, namentlich Kinder (2—6 Theelöffel mit kaltem Wasser verrührt und mit heisser Flüssigkeit aufgequollen) benützt.

J. BRANDL.

Anaesthetica. Heilmittel, welche die bewusste Gefühlsempfindung zeitweilig aufzuheben und dadurch dem mit so hoch entwickelter Sensibilität begabten Menschen einen unschätzbaren Dienst zu leisten vermögen, sind von den bloss schmerzstillenden Mitteln (Analgeticis) wohl zu unterscheiden. Letzteres ist der viel engere Begriff: ein Anästheticum wird immer zum Analgeticum, aber nicht umgekehrt. Schmerzstillende Mittel waren schon der ältesten Medicin bekannt, die Anästhetica dagegen sind im Wesentlichen eine Errungenschaft der letzten 50 Jahre. Aehnlich ist das Verhältniss des Begriffes der Anästhetica zu dem der Schlafmittel (Hypnotica), durch welche letzteren nur die den Eintritt des normalen Schlafes verhindernden Momente hinweggeräumt werden sollen.

Unterscheiden lassen sich: local und allgemein anästhesirende Mittel; im ersteren Falle wird nur die Applicationsstelle empfindungslos, das Bewusstsein und die allgemeine Sensibilität bleiben erhalten. Zu diesem Zweck hat sich, wenn wir von der Kältewirkung absehen, unter allen Mitteln einzig und allein das Cocaïn (s. d.) als brauchbar erwiesen, eine ungemein werthvolle Errungenschaft für die praktische Heilkunde, freilich unter Inkaufnahme eines für den menschlichen Organismus hochgefährlichen Mittels.

Die allgemein anästhesirend wirkenden Mittel führen mit der Aufhebung der bewussten Gefühlsempfindung zugleich eine Aufhebung des gesammten Bewusstseins herbei: es ist bisher noch kein Mittel bekannt geworden, welches im Stande wäre, unter Erhaltung des Bewusstseins die gesammte Sensibilität des Körpers zu lähmen. In den meisten Fällen ist uns auch die Aufhebung des Bewusstseins neben der Aufhebung der Empfindung durchaus erwünscht, ja es gibt Fälle, in denen man das Anästheticum mehr zum ersteren Zweck anwendet als zum letzteren (z. B. bei der gynäkologischen Digitaluntersuchung einer Virgo).

Hauptsächlich versetzt man indess den Menschen in tiefe „Narkose“, um ihm einen bevorstehenden grossen Schmerz zu ersparen (Operationen, Geburten) und ihm zugleich die Besinnung zu rauben. Die für diesen Zweck

geeigneten Mittel beschränken ihre Wirkung aber nicht bloss auf die Erzeugung einer Empfindungs- und Bewusstlosigkeit: sie alteriren noch zahlreiche andere Thätigkeiten des Körpers, Wirkungen, die uns theilweise unerwünscht sind, theilweise aber in hohem Grade willkommen sein können.

Die Anästhetica vermögen nicht bloss die Sensibilität, sondern auch die Motilität vollständig aufzuheben, sie lähmen die sämmtlichen Centren für die willkürlichen und reflectorischen Bewegungen und führen eine allgemeine Erschlaffung der willkürlichen Muskeln herbei, so dass in tiefster Narkose nur noch die Athmungs- und Herzbewegungen von Statten gehen. Eine Einwirkung auf die glatten Muskeln findet ebenfalls, jedoch nicht überall in gleich hohem Grade statt. Diese durch die Anästhetica zu erreichende Muskelerschlaffung wird nicht nur für manche operative Zwecke werthvoll (Einrenkung von Luxationen, Streckung von Ankylosen, Reponirung von Hernien, Entspannung der Bauchpresse für Untersuchungen etc.), sondern die Anästhetica sind auch im Stande, bestehende Erregungszustände auf motorischem Gebiete zu beseitigen und hierdurch als allgemein krampfstillende Mittel zu dienen. Sowohl Gehirnkrämpfe (z. B. bei Santoninvergiftung) als auch Medullar- und Rückenmarkskrämpfe (Pikrotoxinvergiftung, Lyssa, Tetanus, Strychninvergiftung etc.) lassen sich durch geeignete Anwendung der Anästhetica aufheben, freilich nicht immer so, dass Rettung des Lebens möglich wäre.

Die sämmtlichen bisher durch die Praxis erprobten Anästhetica gehören, wenn wir von dem einzigen Stickoxydulgas absehen, der Gruppe der Alkyl- oder Methanderivate an und sind verhältnissmässig einfach constituirte organische Verbindungen. Ihre Wirkungen sind von grosser principieller Uebereinstimmung, können aber andererseits doch so manche Unterschiede aufweisen, die von schwerwiegender Bedeutung sind. Man ahnte seiner Zeit nicht, welchen wichtigen Schritt man that, als man den Aether als Anästheticum durch das Chloroform ersetzte (1847), und es hat einer Erfahrung und eines Studiums von fast 50 Jahren bedurft, um darüber allmählich ins Klare zu kommen. Mit der Einführung des Chloroforms in den Arzneischatz ging man über zu den durch Halogene (Chlor, Brom, Jod) substituirten Alkylderivaten; das Molecül des Chloroforms ($CHCl_3$) besteht seinem Gewichte nach aus nahezu 90 Procent Chlor. Zwar wäre es entschieden verkehrt, die anästhesirende Wirkung des Chloroforms als eine Chlorwirkung zu bezeichnen; denn der Aether, welcher kein Chlor etc. enthält, wirkt nicht minder anästhesirend, wohl aber braucht die Gegenwart des Chlors für das Verhalten des Chloroforms im Organismus keineswegs gleichgiltig zu sein. Dass dem so ist, kann gegenwärtig keinem Zweifel mehr unterliegen.

Jede tiefe „Narkose“ verursacht durch die vorübergehende Lähmung eines so bedeutenden Theiles des Centralnervensystems mancherlei Störungen im Organismus und führt daher gewisse Nachtheile und Gefahren für den lebenden Körper herbei. Die dabei auftretenden Wirkungen lassen sich in zwei Gruppen theilen: in solche, die in Folge der Narkose selbst oder zugleich mit derselben stets in höherem oder geringerem Grade zu Stande kommen, und in solche, welche nicht nothwendig durch die anästhesirende Wirkung mit erzeugt werden, sondern ganz unabhängig von der letzteren sich einstellen.

Die Einleitung der allgemein anästhesirenden Wirkung geschieht fast ausschliesslich derart, dass man die Dämpfe des bezüglichen Mittels einathmen lässt, es eignen sich daher für diesen Zweck nur solche Mittel, welche bei Zimmertemperatur reichlich verdampfen. Die Flüchtigkeit des

Aethers (Siedepunkt + 35 Grad Celsius) ist schon eine zu grosse, die des Chloroforms (Siedepunkt + 61 Grad Celsius) gerade die richtige. Da die Luft bei der bedeutenden Dampfspannung grosse Mengen der Substanz aufzunehmen vermag, so lassen sich auf dem Wege der Inhalation beliebig hohe Grade der Wirkung meist im Zeitraume weniger Minuten erzeugen: die Dämpfe gelangen durch die Wandungen der Lungenalveolen rasch ins Blut und werden durch dieses dem linken Herzen und dem Centralnervensystem zugeführt. Aber auch die Wiederausscheidung findet hauptsächlich in den Lungen durch die Exspirationsluft statt, man vermag daher die Dauer der Narkose beliebig zu bemessen: so lange noch mit dem Dampfe des Mittels beladene Luft den Lungen zuströmt, wird die Ausscheidung behindert und das Mittel häuft sich im Blute an. Sobald man völlig reine Luft athmen lässt, geht die Ausscheidung schnell und unbehindert von Statten und die Wirkung lässt sehr rasch nach. Nur ein gewisser Theil des ins Blut gelangten Anästheticums wird hartnäckig im Körper zurückgehalten und sehr langsam, zum Theil im zersetzten Zustande zur Ausscheidung gebracht (cf. unten über Nachwirkungen der Anästhetica).

Der ganze Verlauf der Wirkung lässt sich vergleichen dem Gesammtbilde einer auf wenige Minuten zusammengedrängten acuten und hochgradigen Alkoholwirkung: anfangs überwiegen die Folgen der local irritirenden Einwirkung der Dämpfe auf die Schleimhaut der Luftwege, es tritt Husten ein und das Gefühl von Asphyxie, und zwar umsomehr, je flüchtiger die Substanz ist und je concentrirter von vornherein die Dämpfe eingeathmet werden. Es ist daher meist rathsam, im Beginne der Narkose die Dämpfe verdünnt mit viel Luft zuzuführen. Sehr bald tritt die Empfindung von Klopfen und Vollsein im Gehirn ein, und dann kommt es meist zu gewissen Erscheinungen, auf Grund deren man von einem „Excitationsstadium" der Narkose gesprochen hat. Theils durch die locale Reizung der Schleimhäute, theils durch die entstehende Hirnhyperämie, theils durch die beginnende Lähmung einzelner Gehirntheile bei noch fortdauernder Function anderer, wodurch Störungen des Gleichgewichtszustandes der Gehirnfunctionen erzeugt werden, kommt es zu gewissen Erregungserscheinungen, Beschleunigung des Pulses, heftigen Bewegungen, Delirien in Folge von Traumvorstellungen u. s. w. Diese Symptome sind je nach dem Bildungsgrade, der Beschäftigung und dem Temperamte des Individuums sehr verschieden und können auch gänzlich fehlen.

Am schlimmsten sind sie bei Gewohnheitstrinkern, die zu chloroformiren höchst unangenehm und dabei gefährlich sein kann. Eines der unangenehmsten Symptome ist das Erbrechen, daher man Narkosen meist bei leerem Magen einleitet, damit nicht etwa Mageninhalt in die Luftwege aspirirt werde. Bei zunehmender Wirkung tritt bald Betäubung und Anästhesie ein: das Gesicht ist meist geröthet (plötzliches Blasswerden ein allarmirendes Zeichen), die Haut warm und feucht, die Athmung verlangsamt, oft schnarchend, der Puls langsam, weich, regelmässig, die Temperatur erniedrigt, der Stoffverbrauch verringert, die Pupillen erst weit, dann enger, dann wieder weit, die Reflexerregbarkeit schliesslich völlig erloschen.

So kann die Narkose unter Controle von Puls und Athmung oft stundenlang unterhalten werden; man hat besonders zu beachten, dass die Zunge in Folge der Lähmung ihrer Muskulatur nicht zurücksinke und die Glottis verlege (Mundspiegel, Zungenzange etc.). Zweckmässig ist es ferner, nach Beendigung der Narkose den Kranken in einen Raum mit völlig reiner Luft zu bringen. Die Verwendung geschlossener Inhalationsapparate (Junker, Clover etc.) ist umso nothwendiger, je flüchtiger die Substanz ist; auch vermeidet man den allzu reichlichen Uebergang der Dämpfe in die Luft und vermag die

verbrauchten Mengen des Anästheticums annähernd zu bemessen. Zum Zweck der Vertiefung der Narkose die Anwendung des anästhesirenden Mittels mit der der Opiumalkaloïde (subcutane Morphiuminjection etc.) zu combiniren, ist ohne Frage geeignet, die mögliche Lebensgefahr der Narkose in hohem Grade zu steigern.

Diese Lebensgefahr ergibt sich einmal aus der Möglichkeit des Eintrittes einer Asphyxie und Respirationslähmung, zumal bei sehr tiefer und lang dauernder Narkose. In dieser Hinsicht verhalten sich alle Anästhetica wohl ziemlich gleich. Tritt diese Gefahr ein, so muss das Mittel sofort entfernt und reine kühle Luft zugeführt werden: man leitet künstliche Athmung ein, auch wendet man reflectorische Erregungen durch Riechmittel (Ammoniak) und Kältereize an und sucht die Nervi phrenici am Halse zu faradisiren.

Alle Anästhetica vermögen ferner die Circulation zu alteriren, eine gewisse Gefässerweiterung und Blutdruckerniedrigung zu erzeugen. Eine solche ist an sich Folge der tiefen Narkose. Allein gerade in dieser Richtung wirken die mit Chlor etc. substituirten Anästhetica weit heftiger und gefährlicher, durch Lähmung der Vasomotoren, hochgradige Blutdruckerniedrigung in den Arterien und Lähmung der automatischen Herzganglien (Genaueres darüber s. bei Chloroform und Chloral). Plötzlicher Herzstillstand kann daher bei Chloroformanästhesie wohl vorkommen, und aus diesem Grunde verbietet sich auch die intravenöse Einführung des Chloralhydrates, durch welche man bei Thieren sehr schöne Narkosen erzeugen kann.

Beobachtungen und Untersuchungen aus neuester Zeit haben uns indess gelehrt, dass es noch ein anderes Moment gibt, welches von hoher praktischer Bedeutung ist, und das ist die mögliche Nachwirkung der Anästhetica, ihre nachdauernde Einwirkung auf Gewebe und Organe, die jedenfalls mit ihrer Einwirkung auf gewisse Stoffwechselvorgänge im engsten Zusammenhang steht. Auch in dieser Hinsicht sind die mit Chlor etc. substituirten Alkylderivate unvergleichlich gefährlicher als die nicht substituirten, und das Chloroform scheint sich in dieser Hinsicht zum Aether ähnlich zu verhalten, wie das Chloralhydrat zum Amylenhydrat. Während die Narkose selbst wohl stets eine vorübergehende, meist aber bald wieder compensirte Verringerung der Harnstoffausscheidung durch Abschwächung der Oxydationsvorgänge veranlasst, rufen die chlorhaltigen Alkylderivate als Nachwirkung eine Steigerung der Stickstoff- und Schwefelausscheidung im Harn hervor. Das plus von Stickstoff wird aber nicht als Harnstoff ausgeschieden und das plus von Schwefel nicht als Schwefelsäure (verbrannter Schwefel), sondern in organischer Verbindung, wahrscheinlich in complicirten atomreichen Molecülen. Hieraus lässt sich schliessen, dass es sich nicht um eine Verstärkung der Oxydationsvorgänge, sondern um einen abnormen Gewebszerfall handelt. Damit stimmt die Beobachtung überein, dass nach der Chloroformnarkose plötzliche acute Verfettungen innerer Organe, also Degenerationsprocesse der Gewebe sich einstellen können. Das wird umso leichter eintreten, je protrahirter die Narkose war, also je mehr Chloroform in den Körper gelangt ist. Diese Wirkung ist wahrscheinlich nur auf das Chlor zurückzuführen und hat mit der anästhesirenden Wirkung gar nichts zu thun. Sie steht wahrscheinlich mit der antizymotischen Wirkung der Halogene und mit der arzneilichen Wirkung des Jodes im engsten Zusammenhang. Derjenige Theil des Chloroforms oder Chloralhydrates, der im Körper länger zurückgehalten und fest an die Gewebsbestandtheile gebunden wird, erleidet eine allmähliche Zerstörung unter Freiwerden des Chlors, das eine langsame Minir-

arbeit in den Geweben ausübt. Die Zerfallprodukte vermehren die Gesammtstickstoffausscheidung im Harn, ohne dass sie zu Harnstoff werden. Aus diesen Gründen erscheint es als ungemein wünschenswerth, Ersatzmittel für das Chloroform als allgemeines Anästheticum nur unter den halogenfreien Alkylderivaten zu suchen. Die Auffindung dafür geeigneter Mittel ist keineswegs so leicht: sie müssen rasch und energisch wirken, und das scheint nach den bisherigen Versuchsergebnissen nur der Fall zu sein, wenn sie eine oder mehrere Aethylgruppen im Molecül enthalten, und sie dürfen nicht zu schwer flüchtig sein, was im Allgemeinen umso mehr der Fall ist, je grösser die Zahl der Kohlenstoffatome im Molecüle. Wenigstens in homologen Reihen steigt bekanntlich mit jedem Kohlenstoffatom mehr der Siedepunkt um ein Bestimmtes, indess gibt es z. B. unter den Alkylderivaten mit fünf C-Atomen noch so manche höchst flüchtige.

Alle zum Ersatz des Chloroforms bisher vorgeschlagenen halogenhaltigen Derivate haben sich nicht einzubürgern vermocht und scheinen vor dem Chloroform keine Vortheile zu besitzen. Dahin gehören: das Aethylenchlorid (Siedepunkt 85·5 Grad), das Aethylidenchlorid (Siedepunkt 58·5 Grad), das Monochloräthylenchlorid (Siedepunkt 115 Grad), das Methylchloroform (Siedepunkt 75 Grad), das Isobutylchlorid (Siedepunkt 68·5 Grad), das Bromäthyl (Aether bromatus der Pharm. Germ. III., von Zahnärzten bisweilen angewendet), das Jodmethyl (Siedepunkt 43·8 Grad), das Jodäthyl (Siedepunkt 72·7 Grad) u. a. m. — Einzelne, wie das Chlormethyl, ein durch höheren Druck zu verflüssigendes Gas und das Methylenchlorür hat man auch zum Zweck localer Anästhesie anzuwenden versucht, besonders in Frankreich; indess setzt die Application umständliche Vorrichtungen voraus und die Wirkung kann doch nur eine ganz vorübergehende sein.

Unter den halogenfreien Ersatzmitteln für das Chloroform haben sich einzelne, wie das Dimethylacetal (Siedepunkt 64 Grad) und das Isoamylen (Siedepunkt 35 Grad) nicht bewährt, wohl aber das dem letzteren isomere β-Isoamylen oder tertiäre Amylen, welches v. Mering unter dem Namen Pental vor wenigen Jahren in den Arzneischatz eingeführt hat. Die Verbindung besitzt die Zusammensetzung:

$$CH_3-CH=\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{C}}-CH_3$$

sie ist farblos, flüssig, von durchdringendem, senfölähnlichen Geruch und siedet schon bei + 38 Grad. Man muss daher bei der Inhalation die allzu reichliche Verflüchtigung des Mittels zu verhindern suchen. Das Pental wirkt energischer als die isomeren Amylene (v. Mering und Weber), die Narkose tritt sehr rasch ein und lässt keine üble Nachwirkung zurück. Freilich ist manchen Menschen der Geruch sehr unangenehm. Sehr günstige Erfahrungen sind bei der Anwendung zu kurz dauernden Narkosen gemacht worden (zu Zahnextractionen: Holländer); hie und da wurden indess auch unangenehme Erscheinungen, Collaps, Athmungsstillstand etc. beobachtet (Breuer, v. Rogner). Weitere Erfahrungen werden über die Brauchbarkeit des Mittels in der grossen operativen Praxis ein definitives Urtheil ermöglichen.

Geschichte der Anästhetica. Obschon der Aether und dessen anästhesirende Wirkung schon um die Mitte des 16. Jahrhunderts (Valerius Cordus) bekannt war, vergingen doch fast 300 Jahre bis zu seiner Einführung in die Praxis, die im Jahre 1846 durch die Amerikaner Jackson und Morton geschah. Schon in den darauf folgenden Jahren wurde der Aether (1847—1849) durch das von Flourens untersuchte, hauptsächlich jedoch von Simpson empfohlene Chloroform ersetzt. Schon in den Fünfziger-

jahren begannen die Bemühungen, für das Chloroform Ersatzmittel aufzufinden; allein erst die Einführung des Pentals durch v. Mering (1890 bis 1892) bezeichnet einen wirklichen Fortschritt.

Die Anwendung des Aethers zur Erzeugung localer Kälteanästhesie geschah durch Richardson (1866); seit 1884 hat das zuerst von Koller in die Augenheilkunde eingeführte Cocaïn alle übrigen localen Anästhetica verdrängt. E. HARNACK.

Analeptica, Belebungsmittel. Diese zu den Excitantien gehörigen Mittel, respective Heilverfahren werden benützt in Fällen, in welchen es gilt, herandrohende oder bereits vorhandene, oft das Leben gefährdende Schwächezustände oder Kräfteverfall möglichst rasch zu beseitigen, mögen diese Zustände nun im Verlauf von Krankheiten oder bei anderen Gelegenheiten (Ohnmachten, Asphyxien, Blutverlusten etc.) vorkommen. Es gehören hierher nicht nur eine Anzahl stark wirkender innerlich gegebener Excitantien, sondern auch starke Hautreizmittel und besonders starke Riechmittel, kalte Uebergiessungen, Anwendung von Elektricität, Einspritzungen grösserer Mengen von Blut oder kochsalzhaltiger Flüssigkeit in die Gefässe, respect. das Unterhautzellgewebe bei schweren Blutverlusten oder Eindickung des Blutes durch Wasserverlust (bei Cholera), endlich Einleitung künstlicher Athmung.

Alle diese Mittel sind geeignet, rasch einen starken Reiz auf das Herz, die Centralnervenorgane und Athmungsorgane auszuüben, hierdurch die sinkende Kraft wieder zu heben und oft lebensrettend zu wirken, bis man durch nachhaltigere Mittel nachhelfen kann.

Als die wirksamsten arzneilichen Analeptica sind hier anzuführen:

1. Die alkoholisch-ätherischen Mittel: Alkohol, die verschiedenen Weine, Rum, Cognac, Arac etc., Aether sulfuric., Aether acetic., Spiritus aethereus s. Liq. anodyn. miner. Hofmanni und die noch durch ihr belebendes Oel wirksame Tinct. Valer. aetherea.

2. Campher, Moschus, Amylnitrit (bei Hirnanämie), starker Kaffee und Thee.

3. Die flüchtigen Ammoniumpräparate: Liq. ammon. caustic., Liq. ammon. anis. als Riechmittel — überhaupt starke Riechmittel aller Art. — Von diesen Mitteln sind es besonders zwei, welche am Krankenbett bei acutem Kräfteverfall angewendet werden: Campher und Aether. Man gibt den Campher innerlich, wenn ihn der Magen noch verträgt, am besten in Emulsion (z. B. Camphor. trit. 1·0, Vitell. ovi 1, Aq. 150) doch auch in Aether (Camphor. 1·0, Aether. acet. 10·0, s. 15—25 Tropfen auf einmal in Wein zu nehmen); für subcutane Einspritzung, welche wegen rascherer und sicherer Wirkung in vielen Fällen vorzuziehen ist, eine Lösung von 1 auf 10 Aether sulfuric., eine Pravaz'sche Spritze voll, nach Bedürfniss zu wiederholen, oder das offic. Ol. camphorat. (1 auf 9), welches jedoch eine protrahirtere Wirkung hat, gleichfalls eine Spritze voll.

Auch der Moschus (meist zu 0·1 bis 0·6 pro dosi mit Zucker) wird noch vielfach angewendet; da er aber zumeist schon verfälscht zu uns kommt, so ist seine Wirkung eine unsichere.

Das Amylnitrit ist (bei Hirnanämie) nur mit Vorsicht als Einathmung zu probiren und darf dem Kranken oder dessen Umgebung kaum frei überlassen werden.

Die (0·6procentige) Kochsalzwasserinjectionen sind mit durch Kochen sterilisirter Flüssigkeit und bei einer, der normalen Körperwärme mindestens gleichen, eher sie um ein Geringes übersteigenden Temperatur vorzunehmen.

O. NAUMANN.

Anaphrodisiaca: die erhöhte geschlechtliche Reizbarkeit herabsetzende Mittel. Als solche gelten hauptsächlich das Bromkalium, der Campher und das Lupulin. Letzteres hat seinen Ruf längst eingebüsst und der Campher ist von sehr zweifelhafter Wirkung. Dagegen kommt dem Bromkalium in vielen Fällen eine entschieden sedative Wirkung auf die sexuelle Reizbarkeit zu, zumal, wenn dieselbe durch wirkliche Störungen im Gehirn und Rückenmark bedingt ist; auch ist es eine Erfahrungssache, dass nach längere Zeit fortgesetztem Bromgebrauch (welches zu ganz anderen Zwecken gegeben wurde) die Potenz oft erheblich beeinträchtigt worden war. Ehe man jedoch zu einem Anaphrodisiacum greift, untersuche man, ob nicht Ursachen, welche auf andere Weise zu heben sind, der abnormen sexuellen Reizbarkeit zu Grunde liegen, z. B. die Anwesenheit von sogenannten Ascariden im Mastdarm.

Angelica, *Radix Angelicae,* Angelicawurzel. Der Name Angelica wird noch als alte medicinische und auch frühere Linné'sche Bezeichnung für *Archangelica officinalis Hoffmann* gebraucht; synonym sind *Archangelica sativa Bess, Angelica Archangelica Linné* und *Angelica litoralis Fr.* Die Pflanze ist heimisch in Süd- und Mitteldeutschland, England, Norwegen, Lappland etc. auf feuchten Wiesen, in Schluchten höherer Gebirge, tritt in Norddeutschland nur sporadisch auf, um erst an der Meeresküste von Holstein bis Preussen wieder ein zusammenhängenderes Gebiet zu behaupten. Bei Jena und in Schlesien wird Archangelica noch angebaut, während früher diese Cultur im Norden und Süden weit verbreitet war und besonders um Freiburg im Breisgau blühte. Die Pflanze blüht Juli und August und liefert die officinelle Wurzel, die im Winter und Frühjahre gesammelt wird. Obsolet ist *Semen* und *Herba Angelicae.* Erstere Droge dient gegenwärtig nur noch zur Bereitung carminativer Schnäpse. Die Wurzel ist im ersten Jahre spindelförmig, 2—4 *cm* dick, im zweiten Jahre 5—8 *cm*, unten wie abgebissen mit zahlreichen dicken Fasern endigend, äusserlich hellbraun, innerlich weiss, engfächerig mit gelblichem Milchsafte, kurz, fast knollig. Im ersten Jahre erscheinen nur Grundblätter. Dagegen treibt die Pflanze im zweiten oder dritten Jahre die höchsten Stengel unter Deutschlands Umbelliferen von 2—4 *m* Höhe und Armdicke, während die Cultur dieselbe sich nur $^1/_2$ bis $1^1/_4$ *m* hoch entwickeln lässt. Die Blätter sind doppelt, am Stengel theilweise nur einfach gefiedert und entsprechen ebenso wie die kugeligen gelblich-grünen Dolden den sonstigen riesigen Dimensionen der ganzen Pflanze. Die Pflanze bildet mit den theilweise noch der neueren Medicin angehörigen Gattungen Levisticum, Selinum und Ostericum ein besonderes Tribus der geradefrüchtigen Doldengewächse. Die ganzen nördlichen Polarländer haben ähnliche Gewächse, wie unsere Archangelica officinalis, die wir wahrscheinlich als Varietäten betrachten müssen. Doch ist die deutsche Wurzel durch ihren gedrungenen Bau leicht von diesen Abarten zu unterscheiden, wie auch durch den angenehmen, kräftig gewürzhaften Geruch. Selbst die Heimatländer jener Varietäten benützen wohl ausschliesslich die getrocknete deutsche Wurzel, die das heutige Hauptabsatzgebiet dafür, den Orient, vollständig beherrscht. Die Engelwurz ist von schwammiger Consistenz, schneidet sich wachsartig und bricht wegen der Abwesenheit eines derben Holzkörpers glatt ab. Bei sonstiger Uebereinstimmung mit dem Aroma von Levisticum ist Geruch und Geschmack von Angelica doch kräftiger durchdringend und weit angenehmer. Angelica ist allem Anscheine nach eine altgermanische oder doch altnordische Arzneipflanze, die in der Literatur erst mit ihrem Eintritte in die wissenschaftliche Medicin am Schlusse des Mittelalters auftritt.

Bestandtheile. Die neuere Chemie hat neben dem längst bekannten ätherischen Oele ein Harz, Rohrzucker, Angelicasäure, Hydrocarotin (früher als Angelicin beschrieben) und Baldriansäure aus der Wurzel dargestellt. Weder über diese einzelnen Bestandtheile noch über die Droge im Ganzen liegen physiologische Untersuchungen vor.

Anwendung. Für die Therapie zeigt sich Angelica als Surrogat der Baldrianwurzel, mit der sie in Dosirung und sonstigen Eigenschaften übereinstimmt, ohne doch deren widerlichen Geruch zu besitzen. Es wäre darum für einen neuen Bearbeiter eine dankbare Aufgabe, durch genaue Beobachtungen von den heutigen Indicationen der Baldrianwurzel das rechtmässige Gebiet für die Angelicawurzel in der Therapie zurückzuerobern.

Die jungen oberirdischen Theile sind jedenfalls indifferent, werden von den verschiedenen Thieren begierig gefressen und vermehren bei Kühen den Fettgehalt der Milch ganz bedeutend. Die Nordländer schätzen die Pflanze auch als grünes Gemüse. In anderen Gegenden bereitet man aus den Stengeln Confituren, die als ein Zwischenglied zwischen Nahrungsmittel und Hausarzneimittel zu betrachten sind. Aus den Blüthenköpfen und Rennthiermagermilch bereiten die Lappländer ein magenstärkendes Medicament. Früher war in der Medicin die Pflanze als Ersatzmittel von Costus, Serpentaria und Contrayerva empfohlen; sie war daher ausser ihrer Verwendung bei Intermittens, Anorexie, Paralysis, Chlorose und Amenorrhoe Bestandtheil vieler zusammengesetzter Medicamente: *Aqua theriacalis, Aqua Melissae Carmelitum, Spiritus carminativus Sylvii, Theriacum coeleste, Emplastrum diabotanum, Balsamum Commendatoris* und anderer.

Präparate. 1. *Radix Angelicae* (Ph. germ. et austr.) innerlich zu 0·4 bis 1·0 pro dosi im Pulver oder zweckmässiger 10·0 bis 20·0 : 200 im Infuse; als Species mehrmals täglich 1 Kaffeelöffel bis 1 Esslöffel zu einer Tasse Thee; ebenso als Clysma. 2. *Extractum Angelicae* 0·2 bis 1·0 pro dosi in Solution oder Pillen. 3. *Spiritus Angelicae compositus* (Ph. germ.) bereitet aus Angelica, Valeriana, Fructus Juniperi und Camphora, 10 bis 20 Tropfen pro dosi, ein beliebtes, im Handverkauf verlangtes Volksmittel.

OEFELE.

Angostura. Die Angosturarinde, *Cortex Angosturae*, stammt von der baumartigen Rutacee des Orinokogebietes Cusparia trifoliata. Die falsche Angosturarinde, die einige Zeit viel besprochen wurde, gehörte der Pflanze *Strychnos Nux vomica* an und verschuldet auch den Misscredit, in den die echte Rinde kam. *Cusparia trifoliata Engl.* (*Galipea officinalis Hancock*) ist heimisch in Brasilien und Venezuela. Die Hauptmasse der Rinde wird aus Neugranada exportirt. Der Baum ist 20 bis 25 *m* hoch, besitzt bräunlich-graue Rinde und abwechselnde, langgestielte, dreizählige Blätter. Die weissen Blüthen stehen in Rispen. Die Rinde riecht schwach gewürzhaft und schmeckt sehr anhaltend rein bitter, etwas aromatisch. Ende des vorigen Jahrhunderts als „China von Neuandalusien“ nach Europa eingeführt, war sie z. B. für Oesterreich schon Mitte dieses Jahrhunderts verboten wegen der vorgekommenen Verfälschungen der Droge. Ihre jetzige Verbannung aus dem Arzneischatze theilt sie mit ihrer Verwandten Ruta graveolens. Nur eine einzige Rutacee ist noch dem modernen Arzte bekannt, die Stammpflanze der diaphoretischen Folia Jaborandi, während die enge damit verwandte Familie der Aurantieae Orangen- und Citronenpräparate liefert. Da aber die Angosturarinde immer noch grosses Interesse für den Liqueurfabrikanten hat, so wurde sie auch chemisch bearbeitet und ein neutraler, krystallisirender, scharfer Bitterstoff darin gefunden: Cusparin. Davon verschieden ist vielleicht ein amorpher, braun-

rother Bitterstoff. Ausserdem wurde ein Alkaloïd Angosturin und ein ätherisches Oel neben Harz, Gummi und Holzfaser beschrieben.

Anwendung. Als Bittermittel. Der Angosturaliqueur wird als Hausmittel gegen schwache Verdauung und Durchfall genommen. Man schreibt der Rinde die Eigenschaften eines excitirenden Amarum zu, was sich besonders bei der erethischen Schwäche der Hypochondrie zeigen sollte. Contraindicationen ergaben Congestionszustände, Gefässerethismus und Gastricismus. Seine Anwendung geschah nach Art anderer aromatischer Bittermittel bei chronischen Darmcatarrhen mit starker Gasentwicklung, nachschleppenden Ruhrdurchfällen, chronischen typhösen oder tuberculösen Darmgeschwüren und bei Wechselfieber, in letzteren Fällen als Chininsurrogat. Angosturarinde wird in Pulverform mehrmals täglich zu Dosen von 0·2 bis 1·0 *gr* gereicht, was aber als unpassende Form bezeichnet wird: dagegen war das Infus und vor Allem das Decoct, 5·0 bis 15·0 zu 200·0 2stündlich ein Esslöffel, gerühmt. OEFELE.

Anisum, Anis, bezeichnet die Früchte zweier ganz verschiedener Pflanzen. Unter dem Namen Anisum vulgare ist die Umbellifere *Pimpinella Anisum* und unter Anisum stellatum die Magnoliacee *Illicium anisatum* zu verstehen.

Anisum vulgare, gebräuchlicher Anis. *Fructus Anisi vulgaris* (*Semen Anisi*) sind die Früchte der Umbellifere *Pimpinella Anisum L.*, die, wie fast alle alten Culturpflanzen aus dem Ostgebiete der Mittelmeerländer als neue Species aus vieltausendjähriger Zuchtwahl hervorgegangen, auf keine andere spontan wachsende Pimpinella mehr zurückzuführen ist. Die ursprüngliche Cultur soll in Aegypten, nach Anderen in Syrien begonnen haben. Jetzt wird Anis in Gärten und auf Feldern im Grossen in Franken, Schwaben, Thüringen, Sachsen, Elsass, Böhmen und Mähren angebaut, ausserdem in Polen, Russland, Südfrankreich, Unteritalien, Spanien, Griechenland, der Levante und Japan auf lockerem, mässig trockenem Boden mit sonnenreicher geschützter Lage in Kleestoppeln und nach anderen dicotylen Nutzgewächsen als Sommerfrucht. Zur Sicherung gegen Verheerungen durch die Anismotte (Tinea anisella A.) wird dreijähriger Same gesäet und wegen des auch dann noch unsicheren Ertrages häufig mit Daucus Carota gemischt. Für das Gedeihen ist Lockerung des Bodens und Entfernung allen Unkrautes nothwendig. Die ganze Pflanze wird ausgerauft oder geschnitten, beim Vergilben der Stengel und Bräunen der Samen der mittleren Strahlen.

Die Pflanze treibt eine kaum 10 *cm* lange und kaum federkieldicke, mit feinen Fasern besetzte Pfalwurzel und einen mit langgestielten, ungetheilten herzförmig-rundlichen, eingeschnitten-gesägten Grundblättern, mit einfach gefiederten, breitlappigen Stengelblättern und mit bis zu doppeltgefiederten Stützblättern spärlich besetzten, aufrechten, gestreiften, flaumigen, ästigen, bis über $^1/_2$ *m* hohen, innen markigen Stengel. Die doppelten Dolden, meist ohne Hülle und Hüllchen auf den Enden der Aeste, tragen regelmässige, weisse, stets fruchtbare Blüthchen mit langen Staubfäden. Die doppelt so hohen als dicken, birnförmigen Früchte unterscheiden sich durch ihre kurze Behaarung nicht nur von den übrigen Umbelliferenfrüchten, sondern selbst von den anderen Pimpinellasorten. Sie werden von den kurzen Griffeln und deren Basis gekrönt, sind von einförmig grünlichgrauer Farbe, etwas seitlich zusammengedrückt, ohne bemerkbare Kelchzähne. Die fast immer ungetrennten Früchte besitzen 10 schmale fadenförmige Rippen, 2—3 Striemen unter jedem Thälchen und mehrere Striemen unter der Fugenfläche. Die Rippen sind an der Fugenfläche genähert, von den übrigen entfernt und dadurch die Ränder kaum oder gar nicht klaffend. Von den circa 60 im Querschnitt flach elliptischen, braun gesäumten Oelgängen ist äusserlich nichts zu sehen. Fruchteiweisskörper ist im Querschnitt fast halbmondförmig. Trotz seiner verschiedenen Herkunft sind wenig äusserliche Unterschiede vorhanden; der italienische ist gross, der spanische und russische mehr kräftig aromatisch, der italienische und französische angenehmer süsslich. Minderwerthig wird der Anis auf dem Felde durch Rothwerden und Faulen bei beginnender Reife und durch Mottenfrass. Verwechselungen mit dem ähnlichen Schierlingssamen sind ausser an

der mangelnden Behaarung auch an dem Mangel des specifischen Geruches und Geschmackes kenntlich.

Den Anisfrüchten in vieler Beziehung gleichwerthige Früchte liefert die Familie der Umbelliferen noch mehrere und sie fast ausschliesslich. Es ist nur an Fenchel, Kümmel und Coriander zu errinnern. Aber auch sonst durch Lieferung anderer Küchengewürze, Wurzeln und Harze, selbst Gifte sind die Umbelliferen pharmakologisch hochwichtig, die zugleich dem Florengebiete, in dem wir leben, Stempel und Namen verliehen haben.

Die Geschichte des Anis besteht in der Geschichte seines Anbaues, die mit der Cultur der gemässigten Zonen sich ausbreitete. Von den Aegyptern und Syrern angefangen, übernahm jedes Volk, das in der Cultur stieg, auch den Anbau des Anis und verwendete ihn bald mehr als Würze der Speisen und Getränke, bald mehr als Medicament. Das letzte Jahrhundert hat den Anis allmälig ziemlich aus dem Arzneischatze wieder in die Küche verdrängt.

Bestandtheile. Ein Object für chemische Untersuchungen war ausschliesslich das zu 90 % aus Anethol bestehende ätherische Oel, das vor allem in reifen wie unreifen Früchten, aber auch in Spuren in der übrigen Pflanze sitzt. Während sonst chemisch gleiche Producte oft etwas verschieden in Farbe sind, ohne dass chemisch ein Unterschied zu constatiren wäre, so ist das Anisöl chemisch gleichwerthig auch im Fenchel, Sternanis, Estragon und wahrscheinlich auch in manch anderer Pflanze vorhanden bei nur minimalen Verschiedenheiten in Geruch und Geschmack. Begleitet ist Anethol, Aniscampher oder Allylphenolmethyläther

$$H_3\,C\text{-}O\text{-}C_6\,H_4\text{-}CH\text{-}CH\text{-}CH_3$$

von einem dem Terpentinöl $C_{10}H_{16}$ isomeren linksdrehenden Oele. Anethol ist leicht durch Erstarren und Abpressen aus den destillirten Oelen zu gewinnen. Auch schiesst es an lange gestossen liegenden Fenchelsamen spontan in wolligen Flocken an. Künstlich wird Anethol durch Erhitzen von p-Methoxyphenylcrotonsäure unter Austritt von Kohlensäure gewonnen. Flüssiges Anethol findet sich überall neben festem Anethol und in relativ grösserer Menge im Esdragonöl. Das krystallisirte oder körnige feste Anethol schmilzt leicht und riecht schwächer, aber angenehmer als Anisöl. Die Anethole verschiedener Herkunft haben etwas verschiedene, jenseits 200° liegende Siedepunkte. Das Anethol löst sich schwer in Wasser oder Mandelöl, leicht in Terpentinöl und Alkohol, sehr leicht in Aether. Durch einfache Eingriffe verharzt Anethol oder bildet Anisoinsäure, Anisaldehyd (anisylige Säure), Anissäure, Anisoïn und andere Producte, je nach dem Reagens. Auch Additions- und Substitutionsproducte des Anethols und seiner Abkömmlinge sind dargestellt. Wenn in neuerer Zeit häufiger wie bisher das chemisch reine Anethol, namentlich auch als internes Antisepticum, Verwendung findet, so ist doch noch das Oleum Anisi der Pharmakopöen das souveräne Präparat der Praxis.

Oleum Anisi, das ätherische Oel, ist je nach der Provenienz zu 2 bis 3 % in den Aniskörnern enthalten, wird aber, da diese als solche umfangreiche Verwendung finden, vielfach aus der Spreu mit unreifen Früchten destillirt. Es ist nach Alter farblos bis gelblich, verschieden dickflüssig, in Weingeist, Aether, ätherischen und fetten Oelen löslich. Frisches Oel schwimmt gerade noch auf Wasser, während altes Oel untersinkt. Es erstarrt in der Kälte.

Wirkung. Die bisherigen physiologischen Versuche beziehen sich auch alle auf das Oleum Anisi, so dass leider nicht recht klar ist, welche Wirkungen den Anetholen und welche dem Terpentinöle zuzuschreiben sind. Die verschiedenen Thiere sind dagegen verschieden empfindlich, so dass 15 *g* für Kaninchen letal sind, aber 60 *g* noch nicht für Katzen. Kanarienvögel, die verschiedenen Pediculi und Krätzmilben werden schon in ge-

ringen Dosen rasch davon getödtet: dagegen können wieder Hunde hohe Dosen vertragen. Der Tod tritt unter Somnolenz ein. Geringere Dosen verursachen gesteigerte Pulsfrequenz, grosse Mattigkeit, Durst, mehrtägige Obstipation und vermehrte Diurese. Lokale Application wirkt betäubend und reizend und soll (?) die Haare ergrauen machen.

Anisaldehyd versuchte ich auf Bombelon's Wunsch bei demselben subcutan. Der reine unvermischte Anisaldehyd brannte local (aber nicht übermässig), was durch 5 Minuten vorausgehende Einspritzung von einem Tropfen Cocaïnlösung vermieden werden konnte. Intercutane Einspritzung ergab Gangrän der betreffenden Cutispartie. Bei subcutanen oder intramusculären Einspritzungen konnten wir bis auf 1 *g* reinen Adelhyd ohne Localeffect steigen. Bei zufälligem Anstechen eines kleinen Gefässes erfolgte momentan ein circa 15 Minuten anhaltender heftiger Anfall kurz abgesetzten Hüstelns. Der Haupteffect bestand in einem stets mehrere Tage anhaltendem kratzenden Reize des Mastdarmes. Es waren diese Erscheinungen mit den Wirkungen von gleichfalls versuchtem Zimmtaldehyd und Benzaldehyd (aus Bittermandelöl) fast identisch.

Anwendung: Das Volk benützt die Aniskörner als Hausgewürz, besonders in Backwerken, z. B. im Roggenbrot. Es schätzt seine erwärmende, blähungentreibende Wirkung, ein wichtiger Heilfactor der antiken Medicin, der sich in vielen Hausmitteln erhalten hat, auch vielen anderen Pflanzen, besonders Umbelliferen zukommt, der modernen Medicin aber vollständig fremd ist. Dagegen wird seine gleichfalls in Hausmitteln geschätzte schleimlösende Wirkung in chronischen Affectionen, bei complicirten Medicamenten als Adjuvans, auch vom Arzte geschätzt (Species laxantes St. Germain, Species pectorales, Liquor Ammonii anisatus etc.). Auch entnehmen es immer wieder in Theeform Aerzte mit längerer Praxis bei dem Mangel eines physiologisch studirten Stoffes der Volksmedicin als Galactagogum. Bei chronischer Bronchitis wird aber meist zum Oelzucker oder zu Emulsionen des Oleum Anisi in der Dosis von 2 bis 6 Tropfen intern gegriffen. Bei Koliken combinirt man diese Application mit localen Einreibungen von Oleum Anisi. Bei thierischen, auch wohl pflanzlichen Hautparasiten, bei Scabies nach vorhergehender Bimssteinabreibung wird es auf der Haut verrieben, wobei man sich vor artificiellen Dermatitiden zu hüten hat. Die früher gerühmte antidotarische Wirkung gegen chronische Blei- und Arsenvergiftung ist mehr als zweifelhaft und darum die Anwendung verlassen.

Präparate:

1. *Fructus Anisi*, Ph. germ. et austr. 0·3—1·5 pro dosi in Pulv. oder Latw. oder Infus 3·0—10·0 : 100.
2. *Oleum Anisi*, Ph. germ et austr.
3. *Spiritus Anisi vulgaris*, Ph. austr.

Ferner als Zusatz in:

4. *Species laxantes*, Ph. germ.
5. *Species pectorales*, Ph. germ
6. *Liquor Ammonii anisatus*, Ph. germ. et austr.
7. *Tinctura Opii benzoica*. Ph. germ.
8. *Elixirum e Succo Liquiritiae*, Ph. germ.

Anisum stellatum, Sternanis. *Fructus Anisi stellati* sind die Früchte der lange unbekannten Stammpflanze *Illicium anisatum* aus der Familie der Magnoliaceen. Die Pflanze ist heimisch in den südwestchinesischen Provinzen, besonders in den Bergländern. Ob mit dem japanischen Illicium religiosum Sieb. nur Genus- oder auch Speciesgemeinschaft besteht, ist unentschieden. Die Hauptabsatzgebiete des Sternanis sind China selbst, Indien und das deutsche Sprachgebiet, besonders Oesterreich. Das immergrüne, kahle aromatische Bäumchen von 6—8 *m* Höhe trägt wechselständige, längliche, ganzrandige, lederartige, kleindrüsig punktirte, 5—8 *cm* lange Blätter, einzelne, achselständige, blass-grünlich-weisse Blüthen und darnach Früchte, die aus meist acht sternförmig, dicht aneinander gedrängten, in eine Spitze auslaufenden, einsamigen Carpellen bestehen und eiförmige, zusammengedrückte, glänzende braune Samen einschliessen. Die als *Fructus Anisi stellati* in den Handel kommenden und in die österreichische Pharmakopoe auf-

genommenen Früchte sind aussen matt-grau-braun oder rostbraun, runzelig, innen gelblichbraun, glänzend, schmecken angenehm süss aromatisch, mehr an Fenchel als an Anis erinnernd.

Der Gehalt an Oleum Anisi, dem ätherischen Oele, beträgt 4 bis 5 Procent, ist also höher wie in Anisum vulgare. Ausserdem sind die Früchte des Sternanis reich an Zucker, fettem Oele und Schleimsubstanz.

Die übrigen Punkte decken sich mit dem oben besprochenen Oleum Anisi; doch stehen einer ausgebreiteten Verwendung die in letzter Zeit wiederholt vorgekommenen Untermengungen mit den giftigen Früchten von *Illicium religiosum Sieb.* hinderlich im Wege. Letztere Pflanze enthält neben den angeführten Substanzen das giftige stickstofffreie, nicht glucosidische, neutrale Sikimin. Aeusserlich ist kein Unterschied. Aber der widerliche Geruch und Geschmack des giftigen Sternanis. an Sassafras, Muscat, Campher und Terpentin erinnernd, ist charakteristisch. Der Hauptverbrauch des echten Sternanis in Europa ist zur Liqueurfabrikation. In Asien werden beide Sorten zu religiösen Räucherungen verwendet.

Erwähnt sei noch die in neuerer Zeit in die Therapie eingeführte **Anissäure**, *Acidum anisicum* (Methylparaoxybenzoësäure), $H_3C.O.C_6H_4.CO.OH$, ein Oxydationsproduct des Anethols oder des Anisaldehyds. Wird durch Oxydation von Anisöl oder Anethol mit Salpetersäure oder Kaliumbichromat erhalten. Krystallisirt aus heissem Wasser in Nadeln, aus Weingeist in farblosen, monoklinen Prismen, welche bei 184·2° C schmelzen und sublimirbar sind. In kaltem Wasser ist sie unlöslich, löst sich jedoch in heissem Wasser, sowie in kaltem und heissem Weingeist und in Aether; ist geruch- und geschmacklos.

A. Curci empfiehlt die Anissäure als Antisepticum, zur Behandlung von Wunden und Continuitätstrennungen, wo sie gleich der Salicylsäure wirkt; ferner als Antipyreticum und Antirheumaticum. In letzterer Eigenschaft soll die Anissäure in allen Fällen, höchstens mit Ausnahme des acuten Gelenkrheumatismus, stärker und erfolgreicher wirken als Salicylsäure, da sie die Temperatur erniedrigt, ohne die Herzkraft zu schwächen und keine Störungen im Magen hervorruft. Das daraus bereitete Natriumsalz, Natriumanisat, *Natrium anisicum crystall.*, ist ein weisses, gröbliches Krystallpulver, von neutraler Reaction, in Wasser und Weingeist leicht löslich. Vor dem Natriumsalicylat hat es den Vortheil, einen angenehmen Geschmack zu besitzen. Verwendung und Dosirung wie dieses. OEFELE.

Antepileptica. Die Unzahl von Mitteln, welche gegen die Epilepsie empfohlen worden sind, sind schon an sich ein Zeichen unserer grossen Ohnmacht gegen diese Krankheit. Als Krankheit an sich dürfen wir die Epilepsie ja überhaupt gar nicht ansehen, sondern nur als eine anderen Krampfformen gegenüber eigenthümlich gestaltete Symptomengruppe, welcher ganz verschiedene Ursachen zu Grunde liegen können, eine Symptomengruppe jedoch, welcher in allen Fällen ihres Auftretens eine gemeinsame nächste Ursache zu Grunde liegt, nämlich eine abnorme Reizung der Medulla oblongata und der Basilartheile des Gehirns. Wie wir aber in der grossen Mehrzahl der Fälle über die Momente, durch welche diese Reizung veranlasst wird, so gut wie gar nichts wissen, ausser etwa da, wo der Druck auf einen Nerven oder der Druck durch eine Neubildung, Geschwulst etc. innerhalb des Schädels, oder eine Constitutionsanomalie (Anämie, Helminthiasis, Onanie, Genitalkrankheit), oder endlich eine chronische Vergiftung (durch Blei, Syphilis) einen Anhalt gibt — so tappen wir, eben wegen solcher Unkenntniss, zumeist auch im Dunkeln beim Suchen nach einem rationellen Mittel, und es ist oft nur ein glücklicher Zufall, wenn wir ein solches für den gerade vorliegenden Fall rasch finden; die Logik des Arztes besteht hier fast nur in unermüdlichem, vorsichtigem Probiren. Liegt eine der eben angegebenen Wahrscheinlichkeitsursachen vor, so sucht man natürlich zunächst diese durch geeignete Behandlung zu beseitigen und wird dann auch öfters im Stande sein, die epileptischen Krämpfe zu heben oder wenigstens zu lindern, wo nöthig noch unter Beihilfe eines der unten genannten Mittel. Schröder v. d. Kolk hielt auf Grund selbstbeobachteter Erfolge wiederholte Blutentziehungen am Nacken durch Blutegel und Schröpfköpfe und später das Setzen von Vesicatoren, Fontanellen und Haarseilen als das einzige Mittel, den Reiz, auf die Medulla in wirk-

samer Weise abzustumpfen, und diese Methode für die allein rationelle Behandlung der Epilepsie und erkennt allen anderen gegen die Epilepsie empfohlenen Mitteln nur eine diese Cur unterstützende Wirkung zu. Seitdem wir wissen, welche mächtige reflectorische Wirkung durch Hautreize auf den Gefässtonus innerer Organe ausgeübt wird, erhält das, was S. noch als „Ableitung" bezeichnete, seine physiologische Erklärung und vielleicht Begründung.

Diese hauptsächlich durch die Medulla oblongata vermittelte, bei Epilepsie in hohem Grade gesteigerte Reflexreizbarkeit ist auch der Grund, dass S. und mit ihm die grosse Mehrzahl der Aerzte die Anwendung reiner Narcotica und Anästhetica mit Ausnahme des durch die Erfahrung hinreichend erprobten Atropin und den diesem isomeren Alkaloïden des Hyoscyamus und der Datura verwarfen, denn jene Mittel sind, weil sie mit der Empfindung auch die Willensthätigkeit herabsetzen, nur geeignet, die reflectorische Reizbarkeit und damit die Neigung zu Krämpfen zu erhöhen; ein damit behandeltes Individuum gleicht einem decapitirten Frosch, der allerdings keine Empfindung hat, bei dem aber die Reflexbewegungen um so energischer von statten gehen.

Von den nachfolgend angeführten, gegen Epilepsie empfohlenen Mitteln kann man keinem einzigen einen allgemeinen Werth beilegen, etwa in dem Sinne wie dem Chinin gegen Wechselfieber, nicht einmal den vielgerühmten Zink- und Brompräparaten oder dem Atropin, und dennoch sind wir nicht berechtigt, von dem einen oder dem andern zu behaupten, es sei ohne allen Werth, denn wir haben keinen Grund, die von ihnen hie und da beobachteten Erfolge anzuzweifeln. Eine dem therapeutischen Werthe etwa entsprechende Reihenfolge einzuhalten ist nicht wohl möglich, höchstens können wir von dem Atropin, den Brom- und Zinkpräparaten sagen, dass sie ein etwas grösseres Feld der Wirksamkeit als die übrigen Antepileptica besitzen, und wir stellen daher diese, beim Suchen nach solchen Mitteln noch am ehesten Hilfe versprechenden, obenan.

Brompräparate. Diese Mittel sind es in der Regel, zu denen man am nächsten greift. Es ist kaum zweifelhaft, dass sie die Reflexreizbarkeit durch directe Einwirkung auf die Nervencentra herabzusetzen vermögen und hierauf ihre therapeutische Wirksamkeit beruht. Bei grösseren Gaben wird das Tastgefühl an den Extremitäten herabgesetzt und kann die Reflexreizbarkeit des hinteren Pharynx derartig abgestumpft werden, dass ein Kitzeln desselben keine nauseose Wirkung mehr hervorbringt.

Kalium bromatum, Bromkalium. Man fängt in der Regel mit 1·0 *g* 3- bis 4mal täglich an und steigt unter Umständen bis 8—10 *g* pro die, wenn kleinere Gaben, wie dies sehr häufig der Fall ist, versagen. Bleiben die Krämpfe bei einer bestimmten Gabe aus, so behält man letztere womöglich noch einige Monate, unter Umständen halbe Jahre hindurch und noch länger bei und versucht dann allmählich zurückzugehen, steigt jedoch sofort, mit 1 *g* anfangend, wenn Vorboten eines Anfalls kommen; auf diese Weise lässt sich bald die zweckmässigste Gabe feststellen. Als höchste Einzelgabe rechnet man in der Regel für den Erwachsenen 3—4 *g*, als höchste Tagesgabe 10 *g*. Man hat das Mittel, um nachtheilige Wirkung auf den Magen zu verhindern, in starker Verdünnung, z. B. Zuckerwasser oder Aq carbon., zu geben und nie unmittelbar vor oder nach der Mahlzeit. Viele Kranke können auch nach jahrelanger Cur das Brom nicht gänzlich aussetzen, ohne Gefahr zu laufen, dass die Krämpfe wiederkehren, und müssen es in kleineren Mengen fortnehmen. In Fällen, in welchen man grosse Bromgaben nöthig hat, macht öfters der andere Componente dieser Verbindung, das Kali, in störendster, ja zuweilen gefährlicher Weise sich geltend durch Schwächung der Herzthätigkeit. Diese zu verhindern, ersetzt man das Bromkalium zweckmässiger Weise zur Hälfte durch

Natrium bromatum, Bromnatrium, welches die gleiche Bromwirkung wie das vorige hat, oder gibt es auch, besonders in der Kinderpraxis, allein und in gleicher Gabe wie Bromkalium.

Ammonium bromatum (krystallinisches Pulver, schon an der Luft sich leicht zersetzend) enthält 81·6 proc. Brom, wird in neuester Zeit besonders in Verbindung mit

Bromkalium aa. pp. aeq. ebenfalls gegen Epilepsie empfohlen, desgleichen eine dritte aus je 2 Th. Bromkalium und Bromnatrium und 1 Th. Bromammonium bestehende Composition, in gleicher Weise wie Bromkalium zu geben. Ob diese Hinzuziehung des Ammon bromat, so vortheilhaft auch die ebengenannte Mischung in Form des Erlenmeyer'schen Bromwassers (2·0 Bromkal., 2·0 Bromnatr., 1·0 Ammon. bromat. auf 500 Aq carb.) als Sedativum und Schlafmittel zu sein scheint — auch für Behandlung der Epilepsie mehr, oder nur denselben Vortheil bietet als Bromkalium oder Bromnatrium für sich, oder miteinander verbunden — dies dürfte noch nicht ausser allen Zweifel sein, mindestens dürfte in solchen Fällen, in welchen man grössere Bromgaben zu verabreichen hat. auch die erregende und deshalb vielleicht auch schädliche Wirkung des Ammoniak mit in Betracht zu ziehen sein. Für sich allein gibt man das Ammon. bromat. zu 0·1—1·5 pro dosi mehrmals täglich.

Lithium bromatum (sehr zerfliesslich), gleichfalls warm gegen Epilepsie empfohlen zu 0·2—0·5—2·5 pro dosi, mehrmals des Tags in Verdünnung, soll in Fällen geholfen haben wo Bromkalium versagt hatte.

Treten während der Brombehandlung die bekannten Nebenwirkungen ein (Stirnkopfschmerz, stärkere Acne-, beziehungsweise Pustelbildung, Herzschwäche, Zittern in den Beinen, Catarrhe, Impotenz), so hat man mit dem Brom auszusetzen oder die Gabe wenigstens zu verringern; auch wird empfohlen, um diese Erscheinungen hintanzuhalten, das Brom mit kleinen Gaben von Arsen oder Strychnin vermischt zu geben.

Zinkpräparate, besonders bei Kindern viel angewendet, jedoch seit Einführung des Broms etwas zurückgedrängt. Zu vermeiden sind Säuren und saure Salze.

Zincum oxydatum, mit 0·05—0·4, 3mal täglich, bei kleineren Kindern mit 0·03 beginnend und allmählig steigend, doch auch in weit grösseren Mengen gegeben; öfters auch mit Extr. Bellad. und Rad. Valer. verbunden.

Zincum aceticum, zu 0·03—0·2 *g*, 2- bis 3mal täglich, wird dem vorigen Präparate vielfach vorgezogen.

Zincum cyanatum (weisses, etwas nach Blausäure riechendes Pulver, unlöslich in Wasser, Weingeist und Aether) zu 0·005—0·01 *g*, 2- bis 3mal täglich, vorsichtig steigend.

Zincum phosphoricum zu 0·1—0·25 *g*, 3- bis 4mal täglich in Phosphorsäure gelöst zu geben, von Barnes als ganz besonders wirksam empfohlen.

Zincum valerianicum in Pulver oder in Pillen zu 0·03—0·06 *g*, mehrmals täglich, bis 0·3 pro die (jetzt nur selten noch gebraucht).

Atropinum sulfuricum zu $^1/_5$ bis $^1/_2$ *mg*. (ad 0·001 pro dosi! ad 0·003 pro die!) steht in ziemlichem Ruf, weniger als ein wirkliches Heilmittel, wie als eines der noch am sichersten wirkenden Linderungsmittel, welches in sehr vielen Fällen nicht nur die Stärke, sondern auch die Zahl der Anfälle herabzusetzen vermag. Das Atropin ist den übrigen Belladonnapräparaten: Extr. Bellad. 0·01—0·05 (ad 0·05 pro dosi! ad 0·2 pro die!) 2- bis 3mal täglich, oder der nichtoffic. Tinct. Bellad. zu 2—10 Tr. pro dosi (ad 2—3 *g* pro die) wegen deren weniger sicheren Wirkung vorzuziehen. Auf welche Weise das Atropin bei Epilepsie wirkt, ist noch nicht festgestellt.

Hyoscinum hydrobromicum (farblose Krystalle, in Wasser und Weingeist löslich) in Einzelgaben bis $^1/_2$ *mg*! und pro die bis 2 *mg*! Dieses dem Atropin und Hyoscyamin isomere Alkaloïd hat eine dem Atropin ganz ähnliche Wirkung, wirkt jedoch zugleich beruhigend auf das Gehirn.

Radix Valerianae, zu 0·5—2·0—3·0 pro dosi mehrmals des Tages, oder auch als Aufguss (15—20 *g* auf 150—200 *g* Wasser), kalt halbe Tassenweise zu trinken. Das Ol. Valerian. (auch des Fenchels, der Kamille, des Eucalyptus, sowie Terpentinöl) wirkt nach Binz in grossen Gaben unmittelbar deprimirend auf die Zellen im Rückenmarke, im Gehirn und Med. oblong und dadurch beruhigend.

Argentum nitricum (von Heim und Romberg empfohlen) zu 0·01 bis 0·03 pro dosi mehrmals täglich in Pillen mittelst Argilla oder in Aq. dest. gelöst, in vitro nigro. Bei längerem Gebrauch schwärzliche Färbung der Haut zu fürchten.

Fructus Simulo, von *Capparis coriacea* in Peru, als Ersatz für Brom empfohlen, die 10proc. Tinctur zu 2·5—10·0, das Fluidextract zu 0·5—1·0 *g* 3mal täglich.

Das neuerdings wegen seiner lähmenden Wirkung auf das Rückenmark empfohlene Physostigminum salicylic. s. Eserin. salicylic. ist noch sehr wenig erprobt und mit äusserster Vorsicht anzuwenden (Maximalgabe 0·001! Maximalgabe pro die 0·003!); man beginne mit kleinerer Gabe. Das unsicher wirkende und ausserdem Calabarin enthaltende Extract der Calabarbohne (*Physostigma venenosum*) ist ganz zu verwerfen. Auch vom Gebrauch des Curare gegen Epilepsie muss wegen der grossen Verschiedenheit der einzelnen Präparate und der deshalb unberechenbaren Wirkung vorläufig abgesehen werden.

Von den zahlreichen weiteren gegen die Epilepsie empfohlenen Mitteln führen wir hier noch an:

Radix Artemisiae vulg. (zu 2·0—4·0 pro dosi) in erwärmtem Bier oder mit Zucker; Radix Paeoniae und Viscum album (beide im Markgrafenpulver enthalten); Indigo, Asa foetida, Arsen, Phosphor. Oefters hilft ein Mittel eine Zeitlang, dann versagt es; in solchen Fällen muss man es aber, nach längerem Aussetzen, wiederholen.

Um drohende Anfälle hintanzuhalten, hat man die Kranken öfters mit scheinbarem Erfolg an Amylnitrit riechen oder Brechmittel nehmen, auch das Glied, von welchem die Aura ausging, reiben lassen. Ebenso will Férêol, wenn er während der Aura des epileptischen Anfalles 2—3 *mg* Apomorphin an der Stelle, von welcher die Aura ausging, subcutan injicirt hatte, stets eine Coupirung der Anfälle bewirkt haben. In den meisten Fällen solcher Unterdrückung pflegen jedoch die nächsten Anfälle mit umso grösserer Heftigkeit aufzutreten; es ist daher sehr fraglich, ob es nicht richtiger ist, den sich auslösenden Anfall austoben zu lassen, natürlich unter Anwendung aller Vorsichtsmassregeln gegen Beschädigung.

O. NAUMANN.

Anthelminthica, wurmtreibende Mittel. Nur gegen diejenigen Helminthen, welche sich im Magen-Darmkanal oder den zugänglichen Körperhöhlen aufhalten, sind wir im Stande, durch nachfolgende Mittel zu wirken; sie versagen, sobald Eier oder Embryonen dieser Würmer bereits in den Kreislauf gelangt sind. Von den hier angeführten Mitteln schreibt man einigen mit Recht eine besondere Wirkung auf einzelne Würmer zu, so der Filixwurzel, der Granatwurzel, den Kosoblüthen eine solche auf den Bandwurm, wogegen ätherischölige Mittel wie Flores cinae diesen weit weniger, dagegen umsomehr die Spulwürmer und Oxyuren vertreiben. Keines der hier fraglichen Mittel wirkt sicher für den einzelnen Fall, nicht einmal dasjenige, welches bereits gewirkt hatte, im Fall der Wiedererkrankung, und man muss daher öfters verschiedene Mittel hinter einander versuchen. Die hier für die Therapie in Betracht kommenden Würmer und die gegen dieselben am meisten gebräuchlichen und wirksamsten Mittel sind folgende:

I. Mittel gegen Bandwurm. *Taenia solium,* gemeiner Kettenwurm — *Taenia mediocanellata*, breitgliederiger Bandwurm — *Bothryocephalus latus,* Schraubenkopf oder breiter Bandwurm, in Ost-Deutschland, Russland, Polen, westlicher Schweiz, südl. Frankreich — der Zwergbandwurm, *T. nana*, in Aegypten.

Vor Beginn der Kur, welche man womöglich zu einer Zeit vornimmt, wo Wurmstücke von selbst abgehen, lässt man stets mehrere Tage hindurch eine Vorbereitungskur durchmachen: Vermeidung von zuckerigen und mehligen Speisen, Hülsenfrüchten, Schwarzbrot; dagegen Fleischkost, Obst, saure Gurken, Heidelbeeren, gewürzige Speisen, unmittelbar vorher Häringssalat mit Knoblauch, Zwiebel, Möhren, früh starken schwarzen Kaffee.

Wurmfarnwurzel, *Rhizoma filicis maris*, eines der kräftigsten, vielleicht das sicherste Bandwurmmittel — wenn es frisch ist: bestehend aus der wahrscheinlich wirksamen Filixsäure, einem ätherischen Oel, Harz und Gerbsäure. Man gibt jetzt dem ätherischen Extract häufig den Vorzug — wahrscheinlich mit Unrecht, denn es haben sich seitdem die schon früher öfters beobachteten Vergiftungsfälle schwerster Art in bedenklicher Weise vermehrt und sind wiederholt Todesfälle nach verhältnissmässig kleinen Gaben beobachtet worden, so nach 4·5 *g*, allerdings nach einer antisyphilitischen Kur (Paltauf); nach 6·0 mit Ol. Ricini gegeben (T. Ermann in Hamburg) u. A. Die Präparate sind eben in ihrem Gehalt an wirksamen Stoffen sehr wechselnd (in älteren Präparaten kann z. B. das aus der Filixsäure abgeschiedene, an sich ganz ungiftige Filicin durch den alkalinischen Darmsaft eine Rückbildung in Filixsäure erleiden und hiedurch die Wirkung des Präparates bedeutend verstärkt werden). Solange man das wirksame Princip, also wahrscheinlich die Filixsäure, nicht als constantes Präparat hergestellt und durchprobirt hat (Runge gab sie, allerdings unrein, zu 0·3 *g* 3- oder 4mal mit etwa 3stündiger Unterbrechung angeblich mit stetem Erfolg), sollte man mit den nachfolgend genannten Gaben sehr vorsichtig sein, sie lieber in kleinen, durch andere Bandwurmmittel verstärkten, oder die Filix in Substanz geben, jedenfalls ölige Abführmittel, in denen sich die Säure löst, vermeiden.

Rhizoma filicis maris, am besten das Pulver in Wasser oder Latwerge des Morgens zu 2 bis 3 *g* mehrmals in kurzen Zwischenräumen, dann ein Abführmittel (Senna, Jalape) (auch mit dem Extract vermischt genommen).

Extr. filic. mar. aether., im Ganzen 6—8 *g* in Einzelgaben von 2·0 alle $^1/_4$ Stunden zu nehmen in Kapseln, doch auch in Pillen oder Latwerge; $^1/_2$ Stunde nachher ein Laxans.

Granatrinde, *Cortex Granati*, Stamm- und Wurzelrinde der *Punica granatum*, des Granatbaumes (Myrtaceae): enthält ein flüchtiges Alkaloïd, das Punicin oder Pelletierin, welches krystallisirende Salze bildet, und Isopelletierin (Isopunicin) (Base), Gerbsäure und 2 andere weniger wirksame Stoffe. Das Wirksamste der Rinde ist das Pelletierin, in dessen 1proc. Lösung der Bandwurm schon stirbt. Es erzeugt bei Säugethieren in relativ grossen Gaben Reflexkrämpfe, kann beim Menschen Schwindel, Nebelsehen, Erbrechen verursachen. Man gibt die Rinde am besten nach 24stündiger Maceration zu 50—60 *g* auf 200—300 als Decoct, noch heiss zu filtriren, binnen 1 Stunde halbtassenweise zu nehmen. Ist nach einigen Stunden kein Stuhl erfolgt, so ist ein Laxans (Ol. Ricini) nachzuschicken.

Pelletierinum tannicum, fast geschmacklos, aber theuer, wird als sicher wirkendes Präparat (nach vorhergegangenem längerem Fasten) empfohlen und ist zu 0·5—1·5 auf einmal zu nehmen in Sennaaufguss.

Extractum granati — mit Weingeist und Wasser bereitet — zu 25 *g* in 150 *g* aromat. Wasser auf 3mal alle halbe Stunde zu nehmen; ist sehr theuer, anscheinend weniger wirksam als die Rinde.

Flores granati, gleichfalls öfters als starkes Decoct gebraucht, soll weniger wirksam sein als die Rinde.

Koso, *Flores Koso s. Kusso*, weibliche, nach der Blüthenzeit gesammelte Blüthen von *Brayera anthelminthica s. Hagenia abessynica* (Abyssinien, Rosaceae), enthält das wahrscheinlich wirksame, in reinem Zustand krystallinische, in Wasser unlösliche, in Weingeist schwer, in Aether leicht lösliche Kosin. 20 *g* der vorher vom Stiel befreiten Blüthen werden entweder als Schütteltrank, z. B. in verdünntem Rothwein oder Aq. menth. pip., auf 2mal in halbstündiger Unterbrechung genommen, oder als Electuarium in gleicher Weise, und wenn nach 2—3 Stunden noch kein Stuhl erfolgt, ist ein Laxans (Ol. Ricini oder Senna) zu geben. Diese Kur macht besonders leicht Er-

brechen, weshalb man dem Kranken empfiehlt, dabei liegen zu bleiben und bei Uebelkeit etwas Citronensaft oder dgl. nehmen lässt.

Kosinum crystallis. Merck, in Wasser und Weingeist löslich, zu 1·5—2·0 in 3 Gaben vertheilt halbstündlich bis stündlich in Oblaten zu nehmen; soll alles Wirksame enthalten, wie auch das amorphe *Koussëinum Merck*, welches dem ersteren gleichwerthig sein soll.

Terpentinöl, *Ol. Terebinthinae*, ein sicheres, aber nicht wohl anwendbares Mittel, da es erst in grösseren Gaben zu 15—20 *g*, die jedoch nicht ohne Gefahr genommen werden können, sicher wirkt.

Ausser diesen Hauptmitteln gegen Bandwurm finden sich noch eine grosse Anzahl mit mehr oder weniger Recht zu gleichem Zweck benützten oder benützt gewesenen, von denen besonders zwei hervorgehoben zu werden verdienen, weil sie in vielen Fällen entschieden auch wirksam sind, dabei viel weniger, beziehungsweise gar nicht belästigend, wie die obengenannten und ungefährlich. Ehe man daher zu dem einen oder anderen der letzteren greift, sollte man doch in Fällen, wo es nicht sehr dringlich ist, nach gehöriger Vorbereitungskur mit denselben einen Versuch machen; es sind dies die Kamala und die Kürbiskerne.

Kamala, die ziegelrothen Drüschen der Kapseln von *Rottlera Tinctoria* (Euphorbiacee, Bengalen), deren wirksamen Bestandtheil (vielleicht ein Harz, Rottlerin) man noch nicht kennt. Die Kamala hat zugleich eine drastisch abführende Wirkung; sie wird in der Regel zu 8—13 *g* auf 2mal vertheilt, in halbstündiger Unterbrechung gegeben.

Kürbissamen, *Semina Cucurbitae s. peponis*, diejenigen aus den südlichen Ländern scheinen noch wirksamer zu sein, der wirksame Stoff ist unbekannt. Die von der Kernschale befreiten Samen werden zu etwa 60—80 *g* zerstampft und in kurzen Zwischenräumen verzehrt; auch lässt man die Kerne mehrere Tage hindurch in Zwischenräumen von mehreren Stunden fortnehmen und gibt Ol. Ricini dazwischen oder nach.

Die übrigen gegen Taenia empfohlenen Mittel: Dolichos pruriens, Gratiola, Zinnfeile, Ol. Chaberti, Kali picronitricum u. a. können wir als obsolet übergehen, dagegen scheinen die

Embeliafrüchte, *Fructus Embeliae Ribes* (Myrtacee Ostindiens), welche Harris und de Semla zu 3·0—4·0 gepulvert früh nüchtern in etwas Milch, oder das (geschmacklose) Embeliasaure Ammoniak, welches Warden für Erwachsene in einmaliger Gabe zu 0·35—0·5, für Kinder zu 0·15—0·20 *g* mit Honig zu geben, als sicheres Mittel gegen Taenia rühmen, Beachtung zu verdienen; man soll hiebei sowohl vor als nach dem Gebrauch Ol. Ricini geben.

II. Mittel gegen Spulwurm (*Ascaris lumbricoïdes*). Auch hier schickt man gern eine Vorbereitungskur wie bei Taenia voraus.

Zittwerblüthen, *Flores* (fälschlich *Semina*) *Cinae*. Die noch geschlossenen Blüthen von *Artemisia contra* enthalten das bekannte widrige ätherische Oel und Santonin (Santonsäure). Beide sind in grösseren Gaben giftig; es tritt eine Art Rausch ein und es kann zu schweren Gehirnstörungen und Krämpfen kommen (bei kleinen Kindern schon nach 0·06 Santonin). Schon in therapeutischen Gaben beobachtet man öfters Gelbsehen und färbt sich der Harn gelbgrünlich. Gabe: 0·5—4·0 *g*, am besten in Oblaten oder Bissenform, z. B. in eingemachten Pflaumen verschluckt, mehrmals täglich, auch mit Jalape genommen (Pulv. flor. cinae 4·0, Pulv. rad. Jalap. 1·50—2·0 Ms. für 3mal während 2 Stunden zu nehmen).

Extractum cinae aethereum, dunkelgrün, in Wasser unlöslich, zu 0·3—1·0, am besten in Kapseln (0·3—0·6, nicht mehr offic.).

Santonin: die wirksamste Substanz der Zittwerblüthen, sehr schwer in Wasser, leichter in Weingeist und fetten Oelen löslich, in Lösung sehr bitter. Gabe: 3—10 *cg* 3mal täglich (Kindern 0·01—0·03 pro dosi früh und abends oder 3mal täglich, zeitweise mit Calomel zusammen 3 Tage hindurch). Officinell sind die *Trochisci Santonici* (aus Chocolade) 0·025.

Santoninoxym, ein Umwandlungsproduct des Santonin, in Wasser unlösliche, in Aether und Weingeist lösliche Krystalle. Wirkt nach Copolla weniger giftig als Santonin und kann Kindern von 2—3 Jahren zu 0·05, von 4—6 Jahren zu 0·1, Erwachsenen zu 0·3 pro die in 2 Gaben mit —2stündiger Unterbrechung mit nachfolgendem Laxans gegeben werden. Die Kur ist 3 Tage hindurch zu brauchen.

Oefters zeigt sich die meist sehr sicher wirkende Artemisia dennoch unwirksam; dann greift man am besten zur Filix. Die übrigen früher gegen

Spulwurm angewendeten Mittel sind durch die genannten verdrängt und entbehrlich. Bei etwaigen Vergiftungsfällen sind unter Umständen Brechmittel oder Laxantien, doch keine öligen, anzuwenden, nach Binz Aetherinhalationen (bei Krämpfen) zu machen, dann mit Vorsicht Chloral zu geben.

III. Mittel gegen Oxyuren (*Oxyuris vermicularis*, Pfriemenschwanz). Die Oxyuren, im Volksmund Madenwürmer, fälschlich Ascariden genannt, sind, wenn sie sich einmal eingenistet und dann meist in die höheren Darmtheile verbreitet haben, äusserst schwer gänzlich zu vertreiben und es erfordert dieses Leiden nicht nur eine energische Wurmkur, gleichzeitig von innen und durch Klystiere, sondern auch eine anhaltende Veränderung der Diät und Kräftigung der meist geschwächten Ernährung resp. Assimilation durch Tonica.

Flores cinae und Santonin (zeitweise mit Calomel, Jalape etc.) in oben erwähnter Gabe, sind auch hier die Hauptmittel, gleichzeitig mit reichlichen Klystieren von kaltem Wasser mit Essig, Seifen-Klystieren oder solchen von ätherischöligen Mitteln, Baldrianaufguss, Infus. hb. Tanaceti od. Flor. cinae, oder von Ol. Terebinth. (3—4 *g* mit Eigelb emulsionirt) etc.

IV. Mittel gegen Anchylostoma duodenale (*Strongylus duodenalis*). Eine Anhäufung dieser hauptsächlich im Duodenum, doch auch im oberen Theile des Jejunum sich aufhaltenden Würmer ist besonders in den Tropenländern öfters die Ursache schwerer anämischer Erscheinungen (der ägyptischen Chlorose), doch beobachtete man solche auf gleiche Weise entstehende Erscheinungen auch in Deutschland, besonders in der Rheinprovinz, wahrscheinlich in Folge des Genusses unreinen, schlammigen Wassers, und neuerdings beim Bau des Gotthardtunnels (Tunnelkrankheit). Die Hauptmittel hiergegen sind die Filixpräparate in möglichst grossen Gaben; dann wurden empfohlen die Doliarina (gepulverter Milchsaft von *Ficus Doliaria*) in Gaben von 3mal täglich 4 *g* und das aus dem Ol. Thymi gewonnene Thymol (farblose in Wasser schwer lösliche Krystalle), welches von Bozzola in 6 Fällen der Anchylostomakrankheit zu 2·0—10·0 auf einmal mit Erfolg gegeben wurde. Gaben in Pulver oder Emulsion. Aehnlichen Erfolg sah auch Mazzatti vom Thymol.

V. Mittel gegen Darmtrichinen: Starke Abführmittel (Senna), dann grosse Gaben von Glycerin (Fiedler), stündlich einen Esslöffel, erscheinen, da die Trichinen in einer Lösung von 1 : 4 rasch sterben, zur Zeit als das Rationellste, während das gleichfalls empfohlene Kalium picronitricum (0·2—0·6 2- bis 3mal täglich) und das Benzin (Grammweise 6- bis 8mal den Tag) von sehr zweifelhaftem Nutzen sind. Da nach 6—8 Wochen nach Beginn der Infection mit Schweinetrichinen, aus denen sich die Darmtrichinen entwickeln, letztere im Darm noch nachweisbar sind, so würde man auch in solcher Periode der Krankheit auf eine Entleerung des Darms unter Gebrauch von Glycerin bedacht sein müssen. O. Naumann.

Anthidrotica, das abnorme Schwitzen herabsetzende Mittel.

In den meisten Fällen sind es phthisische oder sonst herabgekommene Personen, welche die Hilfe des Arztes gegen übermässige, besonders des Nachts eintretende Schweisse in Anspruch nehmen, und es erfordert die Lästigkeit und die den Körper schwächende Wirkung derselben eine möglichste Abhilfe; oft genug wird aber eine solche auch in anderen Fällen von Hyperidrose verlangt. In vielen Fällen beruht die Schweissucht auf gestörter Innervation, was durch Schweissausbruch bei Gemüthsbewegung, durch Trockenbleiben gelähmter Glieder bei Schwitzen der übrigen Körpertheile, sowie dadurch bewiesen wird, dass gewisse auf das Nervensystem wirkende Körper (Atropin) auch viele Fälle von Schweisssucht günstig beeinflussen.

Sehr häufig genügen schon einfache Verfahrungsweisen, um das übermässige Schwitzen zu lindern oder zu beseitigen: Beseitigung unzweckmässiger Bedeckung, Enthaltung von vielem Wassertrinken, besonders Abends; kalt zu trinkende Aufgüsse von Salbei oder Millefolium; Milch mit Cognac, kurz andauernde kalte Abreibungen oder Waschungen mit verdünntem Essig oder verdünntem Alkohol; endlich auch Speckeinreibungen. Schlagen diese Mittel fehl, so versucht man das eine oder andere der nachfolgenden sogen. Specifica, welche, besonders gegen colliquative Schweisse, oft eine recht befriedigende, freilich auch nach längerer Zeit der Anwendung leicht wieder versagende Wirkung zeigen. In solchem Fall hat man eben andere zu versuchen, um zu geeigneter Zeit zu den bereits erprobten zurückzukehren, oder auch sie miteinander zu verbinden. Die hauptsächlichsten dieser Mittel sind folgende:

Atropinum sulfuricum, Abends, Pille à 0·0005—0·001 zu nehmen, oft, aber selten andauernd wirksam.

Agaricin, weisses, in kaltem Wasser schwer lösliches Pulver (s. S. 38).

Der altberühmte, bis vor Kurzem fast vergessene Fungus s. Boletus Laricis, Lärchenschwamm, kam wieder zu Ehren, seit man das Agaricin und aus diesem die Agaricinsäure darzustellen gelernt hat. Das Agaricin ist ein häufig gutwirkendes Mittel, doch tritt die Wirkung erst nach 5—6 Stunden ein. Subcutan eingespritzt, macht es örtlich heftige Schmerzen. Gabe in Pulverform 0·005—0·01; es tritt bald Gewöhnung ein, so dass man mit der Gabe oft um das Vierfache steigen muss; auch macht es leicht Diarrhoe.

Acidum agaricinicum (s. S. 38), in kaltem Wasser schwer, in Alkohol leicht lösliche Krystalle, in Gaben von 0·02—0·05 in Pillenform zu verabreichen; es wird aus dem käuflichen Agaricin dargestellt und soll das wirksamste Agaricinpräparat sein, die Wirkung 2 Stunden nach dem Einnehmen eintreten und nach 8 Stunden verschwinden; gilt als eines der sichersten Mittel und soll nach Combamale keine cumulirende Wirkung haben.

Acidum camphoricum, Camphersäure, weisse geruchlose Krystalle von säuerlich bitterem Geschmack, schwer in Wasser, leicht in Weingeist löslich, Oxydationsproduct des Camphers; gilt gleichfalls als sehr wirksam und soll, besonders Phthisikern, 2 Stunden vor Eintritt des befürchteten Schwitzens gegeben werden zu 1·5—2·0 pro dosi in Oblaten, unter Umständen wiederholt, aber nicht bei gefülltem Magen; sie soll keine Nebenwirkung haben. (Vergl. Campher).

Picrotoxin, ein in den Kokkelskörnern (den Früchten von Anamirta cocculus) vorkommender Bitterstoff; weisse in Wasser schwer, in Alkohol leichter lösliche Krystallnadeln, in Pulver, Pillen oder Lösung zu 0·001—0·008 pro dosi, soll besonders bei Phthisikern dem Atropin und Agaricin fast gleich an Wirksamkeit sein.

Ausser diesen, jetzt gewöhnlich zuerst versuchten, sowie den älteren, indess recht oft versagenden Mitteln (*Chinin, Chinin. Tannic., Tannin, Catechu, Plumb. acet.*), werden neuerdings nachfolgende als hervorragend wirksam empfohlen: *Hyoscinum hydrobromicum* (offic.), in Wasser und Weingeist leicht lösliche Krystalle, innerlich zu $^1/_4$—1 *mg* 2- bis 3mal täglich in Pillen oder Lösung, soll in Fällen wirken, wo Atropin versagt. — *Homatropinum sulfuric.*, krystallinisches, in Wasser leicht lösliches Pulver, Abkömmling des Atropin, in gleicher Gabe wie letzteres. — *Cotoïnum*, indifferentes Alkaloïd aus Cortex Coto, in Wasser schwer, in Weingeist leicht lösliche Krystalle, zu 0·15—0·2 pro dosi und 0·4—0·6 pro die, zugleich auch gegen Diarrhoe (Frohnmüller). — *Hydrastin*, Alkaloïd von Hydrastis canad., in Wasser kaum, in Weingeist leicht lösliche Krystalle zu 0·1—0·6 pro dosi.

Partielle übermässige Schweissabsonderung, besonders übelriechende Schweisse an den Füssen und in den Achselhöhlen werden gleichfalls oft ein Gegenstand der Behandlung. Hier verordne man zunächst die oben angegebenen Waschungen, besonders alkoholische, oder man versuche Umschläge von Liq. Aluminii acet. (S. 46) oder bei Fussschweissen Einstreuen von Salicylsäure (Acid. salicylic. 3·0, Amyli 10·0, Talc. venetum 90·0, Köhnhorn' oder in schwereren Fällen und wenn keine Schrunden vorhanden sind, von Weinsäure in die Strümpfe, oder mit verdünnter Salicylsäurelösung durchtränkte und dann getrocknete Strümpfe und lasse womöglich luftdichtes Schuhwerk vermeiden. Kaposi räth Waschungen von 5 Naphthol, 10 Glycerin auf 100 Spirit. Vini und dann Einpuderung mit 2 Naphthol auf 180 Amylum. In hartnäckigen Fällen endlich hat man das Bepinseln der betreffenden Stellen mit 10proc. Chromsäure angewendet (s. S. 31, 32).

O. NAUMANN.

Antiblennorrhoïca. Die Behandlung der blennorrhoïschen, das heisst der durch das Trippergift, die Gonococcen erzeugten Erkrankung der Genitalien ist in der Regel eine äussere, örtliche; öfters werden jedoch auch innere Mittel in Anwendung gebracht.

Für die äussere Behandlung kommen hauptsächlich desinficirende, adstringirende und Aetzmittel (Kali hypermanganici, Acid. Salicylic., Resorcin, Eucalyptus, Zinc. sulfuric., Zinc. sozojodolic., Ammon. sulfoichthyolicum, Alum. acetic., Tannin, Plumb. acetic., Argent. nitric. u. a.) in einer der Beschaffenheit der erkrankten Schleimhaut entsprechenden Concentration in Anwendung, für innere Behandlung solche Mittel, welche erst bei ihrer Ausscheidung auf die erkrankte Schleimhaut, bezw. dadurch wirken, dass der Harn mit ihnen beladen wird und dieser sozusagen medicamentöse Urin durch seine Berührung mit der erkrankten Schleimhaut die Secernirung derselben in günstiger Weise beeinflusst. Zu diesen Mitteln gehören besonders der Copaivbalsam, Cubeben, Ol. Santali, Ol. Terebinth., Eucalyptol, Hb. Uvae ursi, Natrium Salicylic. u. a. Dass die meisten dieser Mittel nicht durch Veränderung der Blutbeschaffenheit, sondern erst bei und nach der Excretion wirken, beweisen direct die Fälle Ricords, welcher bei Hypospadien die vom Harn bespülten hinteren Theile der Harnröhre unter innerem Gebrauch von Copaivbalsam und Cubeben heilen sah, während in den vorderen der Katarrh bestehen blieb. (Das Nähere vergl. unter Blennorrhoe.)

Antidota, Gegengifte, nennt man jene Arzneimittel, welche die Wirkungen eines Giftes zu verhindern oder aufzuheben vermögen.

Der Gebrauch solcher Mittel ist uralt. Am geschätztesten waren die Universalantidote (Alexipharmaka), von denen man glaubte, dass sie gegen alle Gifte wirksam seien. Grosses Vertrauen genossen zunächst verschiedene Producte des Thierreiches, so namentlich die unter dem Namen Bezoarsteine bekannten glänzenden, grünschwarzen, moschusartigriechenden Concremente aus dem Magen orientalischer Ziegenarten. Bei den Mitteln pflanzlichen Ursprungs hoffte man durch recht complicirte Mischungen den Zweck zu erreichen. Der berühmte Theriak und Mithridat waren solche, aus zwanzig und mehr Ingredienzien hergestellte Compositionen, in denen hauptsächlich Opium das Wirksame war. Von vielen Edelsteinen hatte man die Ansicht, dass sie schon durch Aenderung ihrer Farbe anwesendes Gift zur Anzeige brächten. In Wahrheit bewährte sich keines dieser vermeintlichen Universalantidote, wie schon die Thatsache beweist, dass fortwährend neue derartige Mittel gesucht und angepriesen wurden, bis man schliesslich erkannte, dass die Verschiedenartigkeit der Gifte zu gross sei, um derartige Bestrebungen zu rechtfertigen.

Die moderne rationelle Behandlung der Vergiftungen hat sich folgende Aufgaben zu stellen:

I. **Entfernung des Giftes vom Aufnahmeort** (Applicationsort). Die praktisch wichtigen Orte sind die Haut, der Magen und der Darm.

Bei Vergiftungen an der Haut, z. B. an einer Extremität durch den Biss eines giftigen Thieres, ist die erste Massnahme das Abbinden dieses Körpertheils, d. h. die Anlegung einer festen Ligatur mittelst eines Riemens oder eines zusammengedrehten Tuches oberhalb der betroffenen Stelle, damit der Blut- und Lymphstrom unterdrückt und die Aufsaugung des Giftes verhindert wird. Dann schreitet man zur Zerstörung des Giftes an der, nöthigenfalls mit dem Messer erweiterten Wunde. Unter den chemischen Aetzmitteln ist Kali causticum das beste, weil es keinen festen Aetzschorf erzeugt und darum rasch und umfassend wirkt. Concentrirte Lauge aus Asche kann es im Nothfalle ersetzen. Auch das Ausbrennen der Wunde mit einem glühend gemachten Messer, allenfalls auch mit einer als Moxe wirkenden Cigarre oder einer kleinen Menge Schiesspulver führt zum Ziele. Ist kein Zerstörungsmittel zur Hand, so sucht man wenigstens das Gift durch Auspressen und Auswaschen der Wunde mit Wasser oder einer anderen Flüssigkeit (im Nothfalle auch mit frischgelassenen Urin) zu entfernen.

Die Entfernung des Giftes aus dem Magen soll unter allen Umständen vorgenommen werden, auch in jenen Fällen, wo schon durch das Gift Erbrechen herbeigeführt wurde, da dieses symptomatische Erbrechen selten genügend ist. Die Entleerung geschieht durch Aushebung und Ausspülung des Magens mittelst Schlundsonde oder durch Brechmittel. Ersteres Verfahren ist in der Mehrzahl der Fälle vorzuziehen, denn es ist vollständiger und auch schonender, d. h. weder von dem auf jeden Brechakt folgenden Erschöpfungszustand noch von den Eigenwirkungen der Brechmittel begleitet. Eine Ausnahme machen die Vergiftungen mit gröberen Theilen (Wurzeln, Blätter, Früchten, Schwämme), welche die Sonde nur schwer passiren können, und daher mit Brechmitteln entfernt werden müssen.

Unter den Brechmitteln ist das subcutan anwendbare Apomorphinum hydrochloricum das beste. Es wirkt rasch und zuverlässig, selbst in Fällen, wo schon Sopor und Coma vorhanden ist. Die gewöhnliche Dosis ist $^1/_2$—1 Pravaz'sche Spritze einer 1·0 percentigen Lösung. Alte, grün und schwarz gewordene Lösungen sind etwas weniger wirksam wie frisch bereitete farblose. Das Erbrechen durch noch höhere Dosen erzwingen zu wollen, ist nicht rathsam, da schon Gaben von 0·02 die Wirkung des Apomorphins (Lähmung der quergestreiften Musculatur) in ausgesprochener Weise hervortreten lassen können.

Die vom Magen aus wirkenden Brechmittel (Radix Ipecacuanhae 1·0—2·0, Brechweinstein 0·1—0·2 und Cuprum sulfuricum 0·1—0·5) wirken langsamer und weniger sicher. Schon der Grad und die Art der Füllung des Magens können hierbei von grossem Einfluss sein, besonders aber der Umstand, dass die reflectorische Erregbarkeit des Brechcentrums früher erlischt als die directe. Bei Vergiftungen mit ätzenden Substanzen sind diese stomachalen Brechmittel am besten ganz zu vermeiden, da sie die Anätzung des Magens verstärken können.

Das Erbrechen muss wiederholt herbeigeführt werden, da einmaliges häufig zur völligen Entleerung nicht genügt. Anfüllung des Magens mit warmen Getränken, Kitzeln des Schlundes mit einer beölten Feder, Reiben und Drücken der Magengegend sind zweckmässige Beförderungsmittel.

Im Falle weder eine Vorrichtung zur Ausspülung des Magens, noch eigentliche Brechmittel zur Hand sind, hilft man sich mit Hausmitteln.

Man gibt 1—2 Esslöffel Kochsalz in $^1/_2$ Liter warmen Wasser gelöst, oder 1—2 Theelöffel Senfmehl oder Senf in einer Tasse Wasser, auch mit warmem Wasser verrührtes Oel oder Butter (bei in Fetten löslichen Giften, wie Phosphor und Canthariden, zu vermeiden, wie auch alle sonstigen Fette).

Die Entfernung des Giftes aus dem Darme erfolgt durch Abführmittel. Bei Vergiftung mit Aetzmitteln ist Ricinusöl (1—2 Esslöffel) wohl am geeignetsten, da es den Darmcanal am wenigsten reizt. Sonst nimmt man die rasch wirkenden Mittelsalze oder die milderen Drastica (Sennainfus).

II. **Behandlung mit Antidoten.** Man unterscheidet chemische und physiologische (pharmakologische) Antidote.

Chemische Antidote nennt man jene Mittel, welche Gifte durch chemische Veränderung unwirksam zu machen vermögen. Einige von ihnen wirken noch nach der Resorption des Giftes, z. B. schwefelsaures Natron bei Vergiftung mit Phenol und Baryt, indem im ersteren Falle ein wenig giftiges phenylschwefelsaures Salz, im letzteren feinvertheilter, unlöslicher, schwefelsaurer Baryt entsteht. Für die Mehrzahl der Antidote dieser Art sind indess die sogenannten ersten Wege, zumal der Verdauungscanal der Schauplatz ihrer Wirksamkeit.

Die wichtigsten chemischen Antidote — geordnet nach der Art der chemischen Veränderung — sind folgende:

A. **Neutralisations- und Bindemittel.**

1. Alkalien gegen Säurevergiftungen. Unter den freien Alkalien und Erdalkalien ist Magnesia usta, gebrannte Magnesia in Form einer Schüttelmixtur (10 : 200 Wasser) das geeignetste Präparat, weil es sich in Wasser nur sehr wenig löst und daher auch, im Ueberschusse verabreicht, zu keiner Schädigung des Magens durch Aetzung führt. Unter den Salzen sind jene brauchbar, deren Säuren bei der Zerlegung entweder gasförmig entweichen, oder in fester Form sich abscheiden. Von derartigen, in jedem Haushalt rasch beigeschafften Verbindungen sind zu nennen: stark verdünnte, wässerige Sodalösung oder Holzaschenauszug, kohlensaurer Kalk in Form von zerstossenen Eierschalen oder geschabter, mit Wasser angerührter Kreide und feinzerschnittene, in reichlich warmem Wasser gelöste Seife. Das erste Präparat wirkt rasch, kann aber, unvorsichtig angewandt, Aetzung herbeiführen; die beiden letzteren sind unschädlich, werden aber etwas langsam angegriffen.

2. Säuren gegen Laugenvergiftungen. Man wählt milde Säuren, z. B. verdünnten Essig, der in jedem Hause zu haben ist.

3. Eiweiss bei Vergiftungen mit Alaun, Metallsalzen und Tannin, auch Halogenen, Säuren und Alkalien. Wenn Eiweisskörper mit diesen Stoffen zusammenkommen, so bilden sich chemische Verbindungen (Albuminate oder Substitutionsproducte). Die ätzenden Wirkungen genannter Stoffe beruhen auf dieser Eigenschaft. Will man von ihr antidotarischen Gebrauch machen, so reicht man warme Milch oder sogenannten Eiertrank, den man durch Abquirlen des Weissen von 4 Eiern und Verdünnen mit warmem Wasser auf circa 1 Liter bereiten lässt. Die genannten Aetzgifte werden durch das Eiweiss dieser Flüssigkeiten gebunden und dadurch von weiteren Angriffen auf die Eiweisskörper der Schleimhäute abgehalten.

B. **Fällungsmittel.**

1. Kochsalz gegen Vergiftungen mit Blei- und Silbersalzen.

Es bilden sich die unlöslichen Chlorverbindungen dieser Metalle.

2. Natrium- oder Magnesiumsulfat bei Vergiftungen mit Baryum- und Bleisalzen.

Die genannten Metalle werden aus ihren Lösungen durch Schwefelsäure und deren Salze als Baryum, resp. Bleisulfat gefällt, welche Verbindungen in Wasser völlig unlöslich sind.

3. Kalkwasser bei Vergiftungen mit Oxalsäure.

Die Oxalsäure wird aus ihren wässerigen und salzartigen Lösungen durch Kalkwasser als Calciumoxalat abgeschieden. Andere Calciumverbindungen wirken nur dann zuverlässig, wenn ihnen Alkalien zugesetzt sind, weil der oxalsaure Kalk in verdünnten Mineralsäuren (Salzsäure des Magens) löslich ist.

4. Magnesia usta bei Arsenik- und Metallsalzvergiftungen.

Leicht gebrannte Magnesia, in Schüttelmixtur gegeben, bildet mit arseniger Säure eine völlig unlösliche Verbindung. Aus den Salzen schwerer Metalle scheiden sich die schwerlöslichen und darum weniger schädlichen Oxyde ab. Die österreichische Pharmakopoe führt eine extempore zubereitete Mischung von 75 *g* Magnesiumoxyd mit 500 *g* warmem Wasser unter dem Namen Antidotum arsenici albi.

5. Eisenoxydhydrat gegen Arsenikvergiftung.

Eisenoxydhydrat bildet mit arseniger Säure und deren Salzen unlösliches arsenigsaures Eisenoxyd. Rasche Umsetzung erfolgt indess nur, wenn das Präparat frisch gefällt ist, was am besten durch eine Mischung von 15 Th. Magnesia usta mit 250 Th. Wasser und von 100 Th. Liquor Ferri sulfurici oxydati erreicht wird. Diese Verordnung war in früheren Auflagen der deutschen Pharmakopoe unter dem Namen Antidotum arsenici officinell.

6. Ferrocyankalium bei Vergiftungen mit Kupfersalzen.

Das in Dosen von 10–20 *g* völlig ungiftige gelbe Blutlaugensalz scheidet aus Kupferlösungen schwerlösliches Ferrocyankupfer ab.

7. Gerbsäure bei Vergiftungen mit Alkaloïden, Brechweinstein und den Salzen mehrerer Schwermetalle.

Die gerbsauren Salze der Alkaloïde, des Antimons, Bleies, Eisens und Quecksilbers zeichnen sich durch ihre schwere Löslichkeit aus. Lösungen von Gerbsäure 1 : 100 oder Abkochungen von gerbsäurehaltigen Pflanzentheilen, welche rasch zur Hand sind (Theeblätter, ungebrannte Kaffeebohnen, Weiden-, Rosskastanien- und Eichenrinde), sind daher sehr zweckmässige Antidote bei den genannten Vergiftungen.

C. **Oxydationsmittel.**

Terpentinöl und Kaliumpermanganat bei Phosphorvergiftung.

Altes (nicht rectificirtes) Terpentinöl oxydirt den Phoshor zu ungiftigen oder wenig giftigen Säuren. Man gibt es in Gelatinekapseln oder in einem schleimigen Vehikel eingerührt. Auch Lösungen von übermangansaurem Kali (0·2 : 100) werden neuerdings zu gleichem Zwecke empfohlen.

D. **Einhüllende Mittel (Mucilaginosa).**

Schleimige Stoffe behindern durch ihre Eigenschaft Micelverbände zu bilden, die freie Beweglichkeit gleichzeitig mit ihnen in Lösung befindlicher Stoffe, wodurch die örtliche und selbst die resorptive Wirkung von Giften langsamer zu Stande kommt. Man kann daher diese Mittel ganz zweckmässig als Antidote verwenden, namentlich bei Vergiftungen mit ätzenden Stoffen, wenn bessere nicht bekannt oder zur Hand sind. Am geeignetsten ist Gummischleim, da er entweder schon vorräthig ist, oder doch rasch durch Verreiben von gepulvertem Gummi arabicum mit ungefähr 2 Th. Wasser hergestellt werden kann. Gute Dienste leisten auch Abkochungen von Stärke, Grütze, Mehl, Leinsamen, deren Herstellung indess längere Zeit erfordert.

Einhüllende Wirkung kommt auch den Eiweisslösungen (Milch) und selbst den Fetten (Baumöl, zerlassene Butter) zu, die daher im Nothfalle auch Verwendung finden können.

Physiologische Antidote nennt man jene Mittel, welche die Folgen einer Vergiftung durch Veränderung der vom Gifte ergriffenen Organe aufzuheben vermögen. Derartige Stoffe sind die sogenannten Antagonisten, d. h. jene Substanzen, welche auf dieselben Orte des Organismus, aber im entgegengesetzten Sinne wirken. Man hatte von ihnen früher allgemein die Ansicht, dass sich ihre Wirkungen wie Plus und Minus aufheben und sie selbst daher wechselseitig als Antidote verwendbar seien.

Es ist indess sehr zweifelhaft, ob ein derartiger, doppelseitiger Antagonismus überhaupt möglich ist. Vom Standpunkte der praktischen Toxikologie aus, wo Gift und Gegengift nie gleichzeitig, sondern immer nur nach einander zur Wirkung gelangen, hat jedenfalls die Regel Geltung, dass es nur einen einseitigen Antagonismus gibt, indem nur die Wirkung eines erregenden Gifts durch ein lähmendes Gift unter allen Umständen beseitigt werden kann, die durch ein Gift erzeugte Lähmung hingegen nur so lange, als dieselbe nicht vollständig ist und das erregende Antidot noch functionsfähige Organelemente vorfindet, die es ausgiebig zu erhöhter Thätigkeit anzuspornen vermag. Gifte, deren Wirkungen nach allen Richtungen hin das genaue Gegenstück bilden, sind streng genommen keine bekannt. Am nächsten kommen Muscarin und Atropin, wo wenigstens für eine grosse Anzahl der ergriffenen Körpertheile (Drüsen, alle Organe mit glatter Muskulatur, Herz) ein genauer Antagonismus besteht. Zahlreicher sind schon jene Substanzen, bei denen nur ein theilweiser, d. h. auf ein oder mehrere Organe sich erstreckender Antagonismus vorhanden ist, z. B. Coffein gegen Alkohol und andere Narcotica; Coriamyrtin gegen Gefäss- und Athmungs-Centrum lähmende Gifte; Chloroform und Chloral gegen Krampfgifte.

Atropin gegen die Athmungsstörungen durch Morphium (?). Der Gebrauch solcher partieller Antidote nähert sich mehr oder weniger schon der reinen symptomatischen Behandlung. Auch ist der Antagonismus in solchen Fällen nicht selten nur ein scheinbarer, indem die Angriffsorte beider einander entgegenwirkenden Stoffe nicht genau dieselben sind.

III. **Symptomatische Behandlung.** Dieselbe hat dann einzutreten, wenn eine antidotarische Behandlung (Erfüllung der Indicatio causalis u. Indicatio morbi) nicht möglich ist oder das aufgenommene Gift überhaupt gar nicht zu ermitteln war. Sie richtet sich gegen jene Folgen (Symptome) der Vergiftung, welche besonders quälend, erschöpfend oder lebensbedrohend sind. Es kommen hierbei dieselben Gesichtspunkte und Massregeln in Betracht, welche auch für die symptomatische Behandlung sonstiger Krankheiten Geltung haben. Beispiele derartiger Massnahmen sind: Verschlucken von Eispillen und Darreichung von Opiumpräparaten bei Entzündung des Magens und Darms; hautreizende Einreibungen, kalte Uebergiessungen, starker Kaffee, Campher bei Lähmungszuständen des centralen Nervensystems, des Kreislaufes und der Athmung; Chloral und Chloroform zur Beseitigung von Krämpfen; Tieflagerung des Kopfes und künstliche Respiration bei Athmungsinsufficienz. H. TAPPEINER.

Antidyscratica s. unter Alterantia.

Antimon (Antimonium s. Stibium). Die in früherer Zeit nach Angaben von PARACELSUS gegen alle möglichen Krankheiten des Blutes viel gebrauchten Antimonalien sind gegenwärtig bis auf einige wenige fast vollständig aus dem Arzneischatze verschwunden. Die löslichen und resorbirbaren Antimon-Verbindungen zeigen in Bezug auf ihre physiologische Wirkung grosse Aehnlichkeit mit der des Phophors und Arsens. Von den wenigen heute noch als Expectorantia und Emetica verwandten Antimon-Verbindungen nimmt die erste Rolle der Brechweinstein ein.

Tartarus stibiatus, *Tartarus emeticus, Stibium Kalio tartaricum,* Brechweinstein, weinsaures Antimonoxyd-Kalium,

$$C_4 H_4 (SbO . K.) O_6 + H_2 O,$$

wird durch Lösen von Antimonoxyd in Weinstein und Abdampfen zur Krystallisation erhalten. Bildet weisse Krystalle oder ein krystallinisches Pulver, löslich in 17 Th. Wasser, unlöslich in Weingeist, beim Erhitzen verkohlend.

Wirkung. 0·002—0·005 *g* bedingen Druck im Magen und bei Wiederholung Speichel- und Magensaftvermehrung; 0·005—0·01 *g* erregen Schmerzen in der Leber- und Magengegend, Uebelkeit, Aufstossen, zuweilen wirkliches Brechen, Brennen im Halse, Frösteln, später Schweiss und fast stets reichliche, wässerige Durchfälle, stets Mattigkeit, Kopfschmerz, Vermehrung des Pulses, Beschleunigung der Athmung. Bei öfterer Wiederholung dieser Gaben nach 3—5 Stunden hört das Uebelsein und Erbrechen auf, es findet Verlangsamung der Herzthätigkeit, der Athmung und Herabsetzung der Temperatur statt und grosse Schwäche der Muskulatur stellt sich ein; bei längerer Fortsetzung dieser Gaben tritt Appetitlosigkeit, Schmerz im Abdomen und Abmagerung auf; die Harnmenge wird meist vermindert und es kann Eiweiss im Harn auftreten.

0·03—0·06 *g* erregen Nausea mit folgendem Erbrechen, meist flüssigen Dejectionen. Die Anwendung als Brechmittel kann in den meisten Fällen, wo es sich um eine Entleerung des Magens handelt, stattfinden; bei Kindern und Greisen ist Brechweinstein wegen des nach grösseren Dosen zu befürchtenden Collaps contraindicirt; aus diesen Gründen und wegen

der Nebenerscheinungen im Darm verwendet man ihn fast nur noch bei frischen Fällen von Bronchitis acuta, Catarrhus sicca und ähnlichen Fällen.

Auf die unversehrte Haut in Salben- oder Pflasterform gebracht, ruft Brechweinstein nach 24—48 Stunden einen den Pockenpusteln ähnlichen Ausschlag hervor; die Vernarbung erfolgt langsam und meist bleiben einzelne sichtbare Narben zurück. Auch auf die Schleimhäute applicirt, wirkt Brechweinstein entzündungserregend; im Magen und Darm tritt nach emetischen Dosen bei Thieren weder Gefässerweiterung noch Röthung der Magenschleimhaut ein und nur sehr grosse Dosen erzeugen im Magen starke Entzündung.

Aeusserlich wendet man ihn noch zuweilen auf der äusseren Haut bei Naevus, Psoriasis, Alopecie, auf Schleimhäuten zur Hervorrufung von Entzündungen (bei unterdrückter Gonorrhoe, Maculae corneae), zu Einspritzungen in Fistelgängen, Abscessen, Tumoren etc. an und zwar 0·05—0·2 auf 100·0 Wasser.

Innerlich gibt man ihn in Pulvern, Pastillen, Solutionen, Schüttelmixturen, oft zugleich mit Rad. Ipecacuanhae zur Erzielung von Expectoration und Diaphorese 0·005—0·02 *g* täglich mehrmals, als Emeticum 0·02—0·03, alle 10—15 Minuten bis zum Eintritt der Wirkung. Einzeldosis ist 0·2, höchste Dosis 0·5 pro die. Zu vermeiden sind organische und anorganische Säuren, saure Salze, Alkaloïde, Schwefelverbindungen, kohlensaure und ätzende Alkalien und alkalische Erden; viele Fruchtsäfte verändern ihre Farbe.

Präparate: *Unguentum Tartari stibiati* (*Ung. Autenriethii*, Pockensalbe, Pustelsalbe, Brechweinsteinsalbe) wird aus 1 Th. Tartarus stibiatus und 4 Th. Ung. Paraffini hergestellt. Man lässt mit derselben erbsen- bis bohnengross 2—3mal täglich einreiben, bis Exanthem auftritt.

Vinum stibiatum (*Vinum Stibii Kalio tartarici*, *V. emeticum*, *V. Huxhami*, Brechwein, Spiessglanzwein) ist eine Auflösung von 1 Th. B. in 250 Th. Xeres, respective Malaga; esslöffelweise, bei Kindern theelöffelweise als Emeticum, 5—10 Tropfen, 3—4mal täglich als Expectorans.

Stibium sulfuratum nigrum, Antimonium crudum, Spiessglanz, Antimontrisulfid, Sb_2S_3, wird durch Ausschmelzen des natürlich vorkommenden Grauspiessglanzerzes oder durch Zusammenschmelzen von 13 Th. gepulvertem Antimonmetall mit 5 Th. Schwefel erhalten und bildet schwere, grauschwarze, krystallinische Stücke. Wurde früher als Antidyscraticum mehrmals täglich zu 0·3—1·0 in Pulver-, Pillen- oder Morsellenform verordnet. Findet zu gleichem Zwecke noch zuweilen in der Thiermedicin Verwendung.

Stibium sulfuratum aurantiacum, Sulfur auratum Antimonii, Goldschwefel, Antimonpentasulfid, Sb_2S_5, wird durch Zersetzung des Schlippe'schen Salzes (Natriumsulfantimoniat, Na_3SbS_4) mit verdünnter Schwefelsäure erhalten:

$$2\,Na_3SbS_4 + 3\,H_2SO_4 = 3\,Na_2SO_4 + 3\,H_2S + Sb_2S_5,$$

und bildet ein feines, orangegelbes, geruchloses Pulver, unlöslich in Wasser und Weingeist, welches beim Erhitzen im Probirrohre unter Schwefelabscheidung in schwarzes Antimontrisulfid übergeht. Ist vor Luft- und Lichtzutritt, sowie vor Feuchtigkeit geschützt aufzubewahren.

Besitzt expectorirende Wirkung und wird bei Catarrhen der Athmungswerkzeuge zu 0·03—0·2, 2- bis 3mal täglich in Pulvern, Pillen, Morsellen, weniger praktisch in Schüttelmixtur oder Lecksaft verordnet. Nicht zu verordnen mit Säuren, Alkalien und Metallsalzen.

Stibium sulfuratum rubrum, Kermes minerale, ist amorphes Antimontrisulfid, Sb_2S_3, gemengt mit 8—10 % Antimonoxyd, Sb_2O_3, und wird durch Kochen von schwarzem (krystallisirtem) Antimontrisulfid mit Sodalösung als feines, rothbraunes Pulver, in welchem sich mit der Lupe weisse Kryställchen erkennen lassen, erhalten.

Wird namentlich in Frankreich und England statt des Goldschwefels, aber in dreifach geringerer Gabe, verwendet.

Stibium chloratum, Antimonbutter, Antimonchlorür, $SbCl_3$, wird, durch Auflösen von Antimontrisulfid in conc. Salzsäure und Abdampfen in krystallinischen zerfliesslichen Massen erhalten. Wird noch zuweilen als Causticum bei giftigen Biss-

wunden und Pustula maligna verwendet, hinterlässt aber häufig schlecht heilende Geschwüre. Weniger tief ätzt der

Liquor Stibii chlorati, eine Lösung von Antimontrichlorid in 2 Th. conc. Salzsäure, dessen Wirkung zum grossen Theile auf dieser beruht. Beim Zusammentreffen des Antimontrichlorids mit dem Wasser der Gewebe entsteht ebenfalls freie Salzsäure. $Sb Cl_3 + H_2O = Sb O Cl + 2 H Cl$. C. ARNOLD.

Antiplastica s. unter Alterantia.

Antipyretica. Mit der Bezeichnung Antipyretica fasst man alle diejenigen Stoffe zusammen, welche die fieberhaft erhöhte Körpertemperatur herabzusetzen im Stande sind. Eine Reihe von ihnen ist zugleich als Antiseptica in Gebrauch oder steht wenigstens in sehr naher Beziehung zu ihnen, woraus man den Schluss zog, dass ihre fieberwidrige Wirkung von ihren antiseptischen Eigenschaften abhängig sei. Da sie jedoch auch die normale Temperatur, wenngleich nur in geringerem Maasse, andererseits aber auch die von der Einwirkung von Microorganismen unabhängige Temperaturerhöhung nach heissen Bädern, anstrengenden Märschen bei grosser Aussenwärme herabzudrücken vermögen, so kann die Temperaturherabsetzung nicht allein auf ihre antibacterielle Wirkung bezogen werden, abgesehen davon, dass sich auch in andern Gruppen von Arzneimitteln Stoffe finden, die einen Einfluss auf die Temperatur besitzen.

Wir kennen allerdings einige fieberhafte Krankheiten, bei denen die angewandten Mittel dadurch die Temperatur herabsetzen, dass sie die durch Microorganismen gebildete Fieberursache vernichten. Eine solche ist z. B. das septische Gift. Wenn wir die septischen Processe der Geschwüre oder Wunden unterdrücken, so unterdrücken wir dadurch auch die Fieberursache und damit zugleich das septische Fieber. Es wird also das Antisepticum gleichzeitig zum antifebrilen Mittel. Wenn wir ferner durch Chinin die Temperatur eines Intermittenskranken zur Norm zurückführen, wirken wir nicht direct auf die Temperatur ein, sondern auf das Intermittensgift und durch Vernichtung dieses beseitigen wir zugleich die Temperaturerhöhung.

Abgesehen hievon bestehen aber auch directe Einwirkungen der als Antipyretica im engern Sinne zu bezeichnenden Arzneimittel auf Vorgänge bei der Wärmeregulirung im Körper, u. zw. finden sich diese Wirkungen sowohl bei fieberhaften Krankheiten, wie beim Gesunden, nur dass sie, wie schon erwähnt, auf die Temperatur des gesunden Organismus einen sehr viel geringeren Einfluss besitzen, als auf die des fiebernden. Worauf das beruht, lässt sich mit Bestimmtheit nicht sagen.

Um nun einen Einblick in die Wirkungsweise der Antipyretica, so weit eben möglich, zu gewinnen, ist es nöthig, sich die Verhältnisse klar zu machen, die auf den Wärmestand des Körpers von Einfluss sind.

Die Eigentemperatur des Körpers resultirt erstens aus der Grösse der wärmebildenden Processe und dann aus der Grösse der Wärmeabgabe. Letztere geschieht theils durch Wasserverdunstung und Abkühlung von der Lunge, theils durch Wärmestrahlung und Wasserverdunstung von der Haut aus. Die Haut spielt unter den die Wärmeabgabe vermittelnden Factoren die wichtigste Rolle, indem ihre wechselnde Blutfülle die Grösse derselben aufs Beste regulirt. Je blutreicher die Haut ist, desto mehr Wärme wird aus dem Körperinnern an die Aussenwelt durch Strahlung und Verdunstung abgegeben, u. zw. ist von grossem Einfluss auf den Blutgehalt der Haut die Temperatur der Umgebung; in einer kalten Temperatur ziehen sich die Hautgefässe zusammen und so wird durch Verringerung der Wärmeabgabe die Temperatur im Innern erhalten; das umgekehrte findet in einer sehr warmen äusseren Umgebung statt. Es bestehen aber noch andere

Regulationsmechanismen im Körper. Wir wissen, dass die Steigerung der Wärmeabgabe als solche eine Steigerung der Wärmeproduction im Körper veranlasst: indessen spielt dieser Vorgang jedenfalls neben der Bedeutung der Haut nur eine unwesentliche Rolle. Ausserdem wird höchstwahrscheinlich die Wärmebildung im Körper noch regulirt durch im Gehirn gelegene Centren, worauf ich jedoch hier nicht des Näheren eingehen will.

Medicamente oder Gifte, welche die Körpertemperatur ändern, können dieses daher in folgender Weise thun: entweder beeinflussen sie die Wärmeproduction des Körpers, also die chemischen Vorgänge in den Zellen, oder zweitens die Wärmeabgabe, vor allen Dingen durch eine Aenderung des Füllungszustandes der Hautgefässe, oder endlich drittens beide Vorgänge finden gleichzeitig statt, und in der Mehrzahl der Fälle wird letzteres der Fall sein, denn eine einseitige Aenderung der Wärmeproduction geht für längere Zeiträume ebensowenig vor sich, wie eine einseitige Steigerung oder Verminderung der Wärmeabgabe, beide Processe beeinflussen sich gegenseitig. Wenn die Wärmeabgabe bis auf einen gewissen Grad gesteigert, die Temperatur in Folge dessen erheblich gesunken ist, so muss dadurch allein auch die Wärmeproduction geschädigt werden; die chemischen Vorgänge im Körper werden durch die in ihm herrschende Temperatur ebenso beeinflusst, wie die chemischen Processe im Laboratorium.

Was zunächst den Einfluss von Medicamenten auf die Wärmeproduction anlangt, so beurtheilen wir einen solchen durch die Untersuchung einerseits des Harns, andererseits der exspirirten Luft. Die Untersuchung der täglichen Stickstoffausscheidung durch den Harn belehrt uns über die Grösse des Eiweissumsatzes, die der exspirirten Luft und die Grösse ihres CO_2 Gehaltes über die Verbrennung der N freien Körper. Dass fremde, dem Körper zugeführte Stoffe die chemische Thätigkeit der Organe verändern können, unterliegt nach den vorliegenden Untersuchungen keinem Zweifel. Für Chinin, Alkohol, Antipyrin z. B. ist es erwiesen, dass sie eine Verminderung der Oxydationen, und in Folge dessen der Wärmebildung bewirken; andere, z. B. Antifebrin, haben im Gegentheil in grossen Dosen sogar einen den Stoffumsatz steigernden Einfluss. Das lässt sich in analoger Weise erklären, wie die Wirkung von Medicamenten oder Giften auf niederste Organismen. Wie die Thätigkeit der Bacterien durch viele Stoffe gehemmt oder gefördert wird, so auch die Thätigkeit des Zellprotoplasmas höherer Thiere. Besonders deutlich zeigt sich dies in dem Einfluss gewisser Stoffe auf die Muskelthätigkeit. Die Muskeln sind das Organ, welches die wesentlichste Quelle der chemischen, Wärme bildenden Vorgänge ist. Demnach müssen Gifte oder Medicamente, welche die Thätigkeit der Muskeln verändern, von Einfluss auf den Wärmestand im Körper s in. Stoffe, welche ausgedehnte Muskelkrämpfe erzeugen, können die Temperatur beträchtlich erhöhen, Strychnin z. B auf 40° und darüber. Auf der anderen Seite müssen lähmende Gifte auch umgekehrt wirken können. Das ist thatsächlich bei dem Curare der Fall; einzig und allein durch den Wegfall der chemischen Processe in den Muskeln sinkt die Temperatur curaresirter Thiere erheblich; damit steht es im Zusammenhange, dass der O Verbrauch derselben beträchtlich vermindert ist.

Viel complicirter liegen die Verhältnisse in Bezug auf den Einfluss von Giften oder Medicamenten auf die Wärmeabgabe. Alle Stoffe, welche auf das Herz und die Blutgefässe einwirken, müssen auch die Temperatur beeinflussen; aber man stellt sich diesen Einfluss gewöhnlich viel einfacher vor, als er in Wirklichkeit ist. Nehmen wir z. B. den Fall an, ein Gift schwächt die Thätigkeit des Herzens, so wird die nächste Folge eine Verlangsamung der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes sein, es wird der Blutzufluss nach der Peripherie verlangsamt sein, also muss in der Zeiteinheit auch weniger Wärme von der Haut abgegeben werden und ein Steigen der Temperatur müsste die Folge sein; es ist aber thatsächlich das Umgekehrte der Fall, höchstens im ersten Anfang nicht. Es muss nämlich die verlangsamte Circulation secundär erniedrigend auf die Wärmeproduction einwirken. Wenn der Blutzufluss zu einem Organ verlangsamt, der normale O Austausch erheblich herabgesetzt ist, muss die Thätigkeit des Organs leiden; es wird also nothwendig sich bald eine Abnahme der Körperwärme einstellen müssen. Aehnlich ist der Fall, wenn statt des Herzens die Blutgefässe gelähmt werden, wie es ja durch einzelne Stoffe geschieht. Hier sind die Verhältnisse verschieden, je nachdem die Erweiterung der Blutgefässe bloss die innern Organe betrifft oder den ganzen Körper. Gesetzt, die Gefässe des ganzen Körpers sind erweitert, die der Haut ebenso, wie die der inneren Organe, so wird durch die Hautgefässe keine grössere Blutquantität fliessen,

es wird dabei wegen der Verlangsamung des Blutstromes die Wärmeabgabe vermindert sein, und bei einer allgemeinen Lähmung der Blutgefässe muss daher zunächst ein Steigen der Temperatur eintreten. So verhält es sich auch wirklich bei Giften und anderen Eingriffen, welche eine allgemeine Lähmung der Blutgefässe hervorrufen, z. B. bei Durchschneidung des Rückenmarks hoch oben. In Folge der Verringerung der Blutgeschwindigkeit muss jedoch auch hier allmählich die chemische Thätigkeit der Organe leiden und so secundär eine Verminderung der Wärmeproduction eintreten; in der That sehen wir denn auch meistens nach Durchschneidung des Rückenmarks, abgesehen von einer anfänglichen Steigerung, sehr bald ein beträchtliches Sinken der Körpertemperatur erfolgen.

Anders wird natürlich der Fall sein, wenn etwa durch irgend einen Stoff einseitig nur die Gefässe der Körperperipherie erweitert werden, dagegen die der inneren Organe ihre normale Weite behalten oder gar sich verengern. Dieses tritt ein bei Reizung der med. obl., sei es reflectorisch durch sensible Nervenreizung, sei es durch CO_2 Ueberladung des Blutes. In Folge der dabei eintretenden Verengerung der Blutgefässe in den inneren Organen wird der Blutdruck gesteigert, dadurch das Blut durch die normal weiten oder erweiterten Hautgefässe geschwinder durchgetrieben, die Wärmeabgabe von der Haut vermehrt und in Folge dessen sinkt die Temperatur in inneren Organen. Dieser Modus ist für unser Thema von ganz besonderer Wichtigkeit, denn es ist sehr wahrscheinlich, dass die antipyretische Wirkung mancher Stoffe durch ähnliche Vorgänge zu erklären ist. Thatsächlich jedoch wissen wir für die wenigsten Antipyretica mit aller Schärfe den Mechanismus ihrer Temperatur herabsetzenden Wirkung anzugeben, meistens werden verschiedene der oben erwähnten Umstände zusammenwirken.

Was die therapeutische Anwendung der Antipyretica betrifft, so hat sie in neuerer Zeit eine sehr grosse Ausdehnung erfahren und sie wird zweifellos arg übertrieben. Man ist auf die Bedeutung, die die erhöhte Körpertemperatur als solche bei fieberhaften Krankheiten besitzt, aufmerksam geworden, es wird diese Bedeutung aber entschieden überschätzt. Man ging so weit, alle gefahrdrohenden Erscheinungen bei Fieberkranken von der erhöhten Blutwärme abzuleiten, sie soll Herzschwäche, eine Reihe von Veränderungen in den Nierenepithelien u. s. w. bedingen. Es ist ja richtig, dass die erhöhte Eigenwärme gewisse Gefahren im Gefolge hat und man wird gut thun, einer excessiv hohen Blutwärme entgegenzuwirken, aber in den meisten Fällen ist es durchaus nicht die Fiebertemperatur als solche, welche die Schwere der Krankheitserscheinungen bedingt. Wir sehen das eclatant beim Typhus. Schwere Fälle haben öfters andauernd geringe Temperaturen, andererseits können sich Fälle mit beständig hohen Temperaturen durch auffallend milden Verlauf auszeichnen, und ähnliches zeigen auch andere Infectionskrankheiten. Wir sehen ferner bei der Anwendung antipyretischer Mittel selbst auf das Deutlichste, wie übertrieben die Bedeutung der hohen Bluttemperatur aufgefasst wird. Man hat durch Salicylsäure Typhen fast fieberlos gestaltet, ohne statistisch eine Herabminderung der Mortalität dabei überzeugend nachweisen zu können.

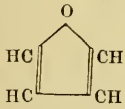
Von diesen Uebertreibungen abgesehen, soll nun keineswegs der Werth der antipyretischen Medicamente in Frage gestellt werden; wenn sie auch einen specifischen Einfluss auf die Krankheitsprocesse, bei denen man sie verordnet, im Allgemeinen nicht haben, nur etwa das Chinin bei der Malaria und die Salicylsäure bei acutem Gelenkrheumatismus machen eine Ausnahme, so wirken die meisten doch neben der Herabsetzung der Temperatur insofern günstig, als sie die Puls- und Athemfrequenz vermindern und das Allgemeinbefinden bessern, indem sie zugleich den Appetit und die Verdauung günstig beeinflussen, auch nicht selten dem Individuum guten Schlaf während der Apyrexie verschaffen, so dass aus diesen Gründen in vielen Fällen die Anwendung der Antipyretica sehr zu empfehlen ist. Statt der antipyretischen Medicamente kann man auch oft mit Vortheil kühle Bäder verordnen, die nicht nur von bedeutendem Einfluss auf die Fiebertemperatur sind, sondern auf das gesammte Nervensystem einen kräftigen Reiz ausüben, durch Anregung der Athmung den

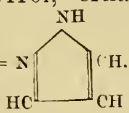
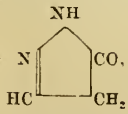
Kreislauf bessern und dadurch auch das Entstehen von Decubitus und Kypostasen hintanhalten.

Was den quantitativen Einfluss auf die Temperatur anlangt, so ist er sowohl bei den einzelnen Mitteln, als auch selbstverständlich nach der Grösse der verabreichten Dosis ein verschiedener. Durch grössere Dosen kann man rascher die Temperatur erniedrigen, als durch kleine, es liegt jedoch dabei die Gefahr nahe, dass man die Grenze überschreitet und Collapstemperatur erhält. Auch insofern wirken die einzelnen Mittel verschieden, als die Schnelligkeit sowohl, mit der sie den Temperaturabfall erzeugen, wie auch die Dauer, für welche sie den Körper fieberfrei erhalten, wechselt. Chinin, Antipyrin, Antifebrin z. B. wirken nur langsam, dafür aber anhaltender, als Kairin und Resorcin, bei denen sich das Fieber sehr viel schneller wieder einstellt. Bei letzteren erfolgt der Fieberanstieg meistens unter mehr weniger starkem Frösteln, bis zum Schüttelfrost; je ausgesprochener diese Erscheinungen sind, um so ungeeigneter ist im Allgemeinen das Mittel.

Schliesslich will ich noch erwähnen, dass man bei einzelnen Antipyretica statt der Temperaturerniedrigung in manchen Fällen sogar eine Steigerung beobachtet hat; jedoch liess sich in der Mehrzahl nachweisen, dass dieselbe durch das Auftreten von Exanthemen bedingt war, die namentlich nach Chinin und Antipyrin sich verhältnissmässig häufig entwickeln. RUD. COHN.

Antipyrin. Die Versuche, Ersatzmittel für das Chinin zu gewinnen, haben in neuerer Zeit eine Reihe von Medicamenten zu Tage gefördert, unter denen eine der ersten Stellen das Antipyrin einnimmt. Dasselbe ist eine sauerstoffhaltige Base, die nach der früheren Annahme von KNORR, dem Entdecker des Antipyrins, von der hypothetischen Base Chinizin, einem Chinolinderivat, sich ableiten sollte; nach neueren Untersuchungen desselben Autors ist es jedoch jetzt nahezu sichergestellt, dass das Antipyrin als ein Abkömmling des Pyrazols, $C_3 H_4 N_2$, anzusehen ist, das sich von dem Pyrrol ableitet. Das Pyrrol gehört zu einer eigenthümlichen Classe von Körpern, die sich durch ringförmige Bindung ihrer Atome auszeichnen und in ihren Reactionen sehr ähnlich dem Benzol verhalten, auch im Thierkörper zum Theile analoge Producte bilden, es sind dies:

Furfuran =  Thiophen = und Pyrrol =

Aus letzterem Körper, dem Pyrrol, erhalten wir durch Ersatz einer CH-Gruppe durch N das Pyrazol =  . Durch Reduction können wir das Pyrazol unter Aufnahme von 2 H in Pyrazolin überführen = und ersetzt man in diesem eine CH_2-Gruppe durch die CO-Gruppe, so resultirt das Pyrazolon =  , das in directer Beziehung zum Antipyrin steht.

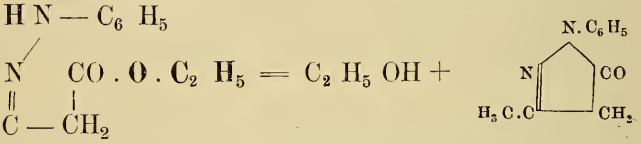
Bildung. KNORR gelangte zum Aufbau des Antipyrins, indem er zwei sehr reactionsfähige Körper, den Acetessigester = $CH_3 . CO — CH_2 . CO — O$

— $C_2 H_5$, und das Phenylhydrazin = $C_6 H_5 . NH . NH_2$, auf einander einwirken liess. Hiezu werden moleculare Mengen beider Körper mit einander vermischt und das ölige Condensationsproduct nach Entfernung des bei der Reaction gebildeten, obenauf schwimmenden Wassers mehrere Stunden im Wasserbade erwärmt, bis eine Probe beim Erkalten oder Uebergiessen mit Aether, worin es unlöslich ist, ganz fest wird: das entstandene Product ist Phenylmethylpyrazolon. Die flüssige Masse wird noch warm unter Umrühren in wenig Aether eingegossen, die ausgeschiedene Krystallmasse mit Aether gewaschen und bei 100° getrocknet. Der Verlauf der dabei stattfindenden Reaction ist folgender: Beim Vermischen von Phenylhydrazin mit Acetessigester bildet sich unter Wasserabspaltung zunächst ein ölartiges Product, wahrscheinlich der Phenylhydrazinacetessigester,

$$C_6 H_5 . NH . NH_2 + O = C < \begin{matrix} CH_3 \\ CH_2 - CO - O - C_2 H_5 \end{matrix}$$

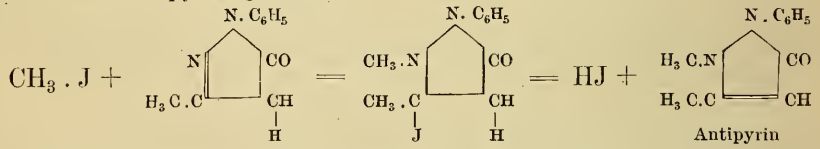
$$= H_2 O + C_6 H_5 . NH . N = C < \begin{matrix} CH_3 \\ CH_2 . CO . O . C_2 H_5 \end{matrix}$$

welcher beim Erhitzen unter Abspaltung von Alkohol einen Abkömmling des oben erwähnten Pyrazolons, das Phenylmethylpyrazolon, liefert.



Der Alkohol tritt dabei aus unter Zusammenschluss der Molecüle zu dem Ring an der bis dahin offenen Stelle zwischen N und CO.

Zur Ueberführung dieses Phenylmethylpyrazolon, welches früher als Monomethyloxychinizin bezeichnet wurde, in Antipyrin ist nur noch die Einführung einer Methylgruppe nothwendig. Zu dem Zweck erhitzt man dasselbe in methylalkoholischer Lösung mit Jodmethyl; es wird dadurch ein Molecül Jodmethyl addirt und unter Abspaltung von JH Dimethylphenylpyrazolon = Antipyrin gebildet.



Eigenschaften. Das Antipyrin bildet farblose Krystalle, deren Schmelzpunkt bei 113° liegt; es ist in Wasser, Alkohol und Chloroform sehr leicht löslich, schwieriger dagegen in Aether, besitzt basische Eigenschaften und vereinigt sich mit Säuren direct zu Salzen, die denen des Ammoniaks entsprechen. Von charakteristischen Reactionen wäre zu erwähnen, dass es sich noch in sehr verdünnter Lösung mit Eisenoxydsalzen tief blutroth färbt, während salpetrige Säure verdünnte Lösungen blaugrün färbt und in concentrirter Lösung eine Ausscheidung grüner Krystalle hervorruft, die aus Isonitrosoantipyrin bestehen.

Im Harn, in den das Antipyrin unverändert übergeht, lässt es sich leicht durch die Eisenchloridprobe nachweisen, nöthigenfalls in dem alkoholischen oder ätherischen Extract des zur Syrupconsistenz eingedampften Urines.

Wirkung. Das Antipyrin, welches von Filehne 1883 in die Therapie eingeführt wurde, setzt die fieberhaft erhöhte Körpertemperatur prompt herab, ohne indessen die Krankheitsprocesse, bei denen es Anwendung gefunden hat, specifisch zu beeinflussen. Ob es auch die normale Tempe-

ratur herabzudrücken vermag, ist noch unentschieden. Seine Resorption ist sowohl per os und vom rectum aus, als auch vom Unterhautbindegewebe möglich; indessen ist letztere Applicationsweise nicht zu empfehlen, da die Injectionen bei der starken Concentration der wässrigen Lösung, die gegeben werden muss, nicht nur die intensivsten Schmerzen verursachen, sondern auch oft von heftigen Entzündungen gefolgt sind.

Die Dosis, welche verabfolgt werden muss, um die Fiebertemperatur herabzusetzen, beträgt 1—2—4 *g*, unter Umständen mehrmals nach 1—2, resp. 4—6 Stunden wiederholt. Kleine Dosen von 0·5 *g*, selbst oftmals wiederholt, erwiesen sich nur wenig wirksam. Bei Kindern gibt man natürlich entsprechend kleinere Dosen.

Der Temperaturabfall tritt nach 2—4 *g* in $^1/_2$—1 Stunde ein und kann bis 4° C. betragen, ja selbst bis unter das Normale heruntergehen. Das Maximum des Abfalles ist meist in 3–5 Stunden erreicht. Die Temperatur bleibt dann verschieden lange Zeit, 4—24 Stunden, auf dem niedrigen Stande, um darauf langsam, und zwar meistens ohne Schüttelfrost, anzusteigen. Auf die Pulsfrequenz hat das Mittel gewöhnlich einen viel geringeren Einfluss, dieselbe bleibt oft sogar gänzlich unverändert. Dagegen ist es nicht hoch genug anzuschlagen, dass die Kranken sich subjectiv nach der Entfieberung viel wohler fühlen und wenngleich eine specifische Beeinflussung des Krankheitsprocesses nicht vor sich geht, so wirkt doch die Besserung des Allgemeinbefindens meistens sehr günstig auf den Krankheitsverlauf ein. Das Antipyrin ist bei zahlreichen fieberhaften Krankheiten angewandt worden, bei Typhus abdom., Pneumonie, Puerperalfieber etc., bei denen es in der eben besprochenen Weise wirkt. Sehr gering soll sein Einfluss bei Febris recurrens, Typhus exanthem., und bei Morbillen sein, und ganz unwirksam ist es bei Intermittens.

Dazu hat es sich in den letzten Jahren ein weiteres Anwendungsgebiet als Analgeticum, Antineuralgicum und Antirheumaticum erobert; es soll Hemicranie, Ischias, Asthma bronchiale, die verschiedensten vagen Schmerzempfindungen günstig beeinflussen; auch gegen Keuchhusten soll es specifisch wirken, jedoch wird von anderer Seite wiederum jegliche Beeinflussung desselben geläugnet. Man gibt dabei 3—4mal täglich soviel Decigramme, als das Kind Jahre zählt.

Nebenwirkungen. Bei der ersten Empfehlung des Antipyrins wurde nachdrücklich darauf hingewiesen, dass es ganz oder fast ganz frei von Nebenwirkungen sei, höchstens sollte es auf den Verdauungstractus schädlich wirken, indem es manchmal Uebelkeit, Brechen etc. hervorrufe. Man muss nun in der That zugeben, dass Nebenwirkungen in den meisten Fällen vollkommen vermisst werden, in anderen nur andeutungsweise auftreten, oft nur durch eine besondere Idiosyncrasie des Patienten bedingt. Indessen ist doch — und das kann bei der ungeheuren Verbreitung, die die Anwendung des Antipyrins erfahren hat, nicht weiter Wunder nehmen — eine grosse Anzahl von Nebenwirkungen beobachtet worden, die immerhin eine gewisse Vorsicht bei der Anwendung gebieten, wenngleich sie die Vorzüge, die das Mittel vor vielen anderen besitzt, im Grossen und Ganzen nicht zu schmälern vermögen.

Am häufigsten treten gastrische Erscheinungen auf, Uebelkeit, Ekel, Brechneigung, Sodbrennen, selbst unstillbares Erbrechen, so dass das Mittel ausgesetzt werden muss. Besonders leicht erbrechen Frauen, schwächliche Individuen, Phthisiker, anaemische Kinder, Typhuskranke, während kräftige Männer selten dazu neigen. Meistens kann man dann das Erbrechen vermeiden, wenn man das Antipyrin per Klysma verabreicht, indessen auch das nützt nicht immer, und es ist sogar nach subcutaner Einverleibung beobachtet worden. Von anderen Verdauungsstörungen sind Appetitlosigkeit, Verstopfung oder auch Durchfälle eingetreten.

Mit der Entfieberung geht in vielen Fällen, besonders wiederum bei geschwächten Personen, Phthisikern, profuse Schweisssecretion einher, die indessen meistens durch Atropin oder Agaricin in Schranken gehalten werden kann. Beim Wiederansteigen der Temperatur tritt leicht geringes Frösteln, selten Schüttelfrost ein; dagegen ist in nicht wenigen Fällen während der Apyrexie Mattigkeit, selbst bis zu schwerem Collaps sich steigernd, beobachtet worden, besonders bei Typhösen und Kindern. Subjectiv wird beim Eintritt des Collapses über beängstigende Gefühle, lästiges Hitzegefühl im Kopf, enorme Schwäche, quälende Dyspnoe geklagt. Nach grösseren Dosen und längerem Fortgebrauch treten häufig Schwindel, Kopfschmerzen, Hinfälligkeit, Schlafsucht, selbst Coma mit Convulsionen, andererseits Erregungszustände bis zu Delirien auf. Hiezu kommen von Seiten des Circulationsapparates zuweilen heftiges Herzklopfen, intermittirender Puls und Cyanose; auch scheint es nach lange fortgesetztem Gebrauch und grösseren Dosen zu Blutungen zu disponiren, besonders bei Phthisikern und Typhösen, während von anderer Seite dem Mittel dagegen geradezu hämostatische Wirkungen zugeschrieben werden. Durch Beein-

flussung der vasomotorischen Nerven sollen auch Oedeme, Catarrhe der verschiedensten Schleimhäute entstehen; durch Glottisödem kam es zu suffocatorischen Anfällen.

Nicht selten, besonders bei Diabetikern, tritt Albuminurie auf.

Die bekannteste Nebenwirkung des Antipyrins sind die Exantheme, die nach jeglicher Art der Application beobachtet wurden, und zwar in den verschiedensten Formen, Erytheme, masern- oder scharlachartige Ausschläge, häufig Urticariaeruptionen, selbst Hauthämorrhagieen; auch die Schleimhäute können betheiligt sein. Bisweilen geht mit dem Ausbruch des Exanthems Temperatursteigerung einher, auch ist das Allgemeinbefinden häufig afficirt, indessen pflegen sie auf den Krankheitsverlauf nicht von besonderem Einflusse zu sein; gewöhnlich schwinden sie beim Aussetzen des Antipyrins, um bei erneuter Anwendung wieder zu erscheinen, und zwar entweder in derselben oder einer anderen Form, nur selten verschwinden sie bei fortgesetztem Gebrauch des Mittels.

Therapeutisch hat sich bei Antipyrinintoxication neben den gegen den Collaps gerichteten Excitantien Belladonna und Atropin bewährt.

Zum Schluss noch einige Worte über die Verordnung des Antipyrins mit anderen Mitteln zusammen. Es ist da von Wichtigkeit, zu wissen, dass es aus seiner Lösung gefällt wird durch Gerbsäure und alle gerbsäurehaltigen Tincturen, Infuse und Decocte, durch Chloralhydrat in concentrirter, nicht in verdünnter Lösung, durch Liquor arsenic. und hydrargyri jodat., ferner durch Carbolsäurelösungen. Seine Lösungen werden durch Amylnitrit und Spirit. äther. nitrosi, falls Gelegenheit zur Bildung freier salpetriger Säure gegeben ist, grün gefärbt. RUD. COHN.

Antiseptica. A. sind Mittel, welche die Sepsis oder Fäulniss, d. h. die intensive, mit Bildung übelriechender Producte verbundene Zersetzung stickstoffhaltiger Substanzen verhindern und unterdrücken. Da dieser Vorgang durch Bacterien (*B. saprogenes*, *B. putrificus*, *B. fluorescens putidus*, *B. fluorescens liquefaciens*, *Micrococcus foetidus*, *Proteus vulgaris*, *Pr. mirabilis*, *Pr. Zenkeri* und andere Arten) hervorgerufen wird, so gehören die Antiseptica zu den Mitteln, welche Bacterien tödten oder doch in ihrer Vermehrung behindern. Zur Verwendung kommen sie bei der Conservirung von Nahrungsmitteln, bei der Desodorisirung und Desinfection von Fäcalien, der Reinigung von Abwässern, beim Einbalsamiren von Leichen, hauptsächlich aber bei der Behandlung von Wunden, von Geschwüren, sowie von gewissen Erkrankungen des Verdauungstractus, der Nase und des weiblichen Genitaltractus.

Man theilt die A. ein in physikalisch und chemisch wirkende. Doch ist zu berücksichtigen, dass es Mittel gibt, welche gleichzeitig physikalisch und chemisch wirken.

Zu den physikalisch wirkenden gehört:

1. Die Kälte, die Einwirkung von Eis, von eiskalter Luft (unter + 4° C.). Sie tödtet einzelne Fäulnisserreger, behindert aber alle in ihrem Wachsthum, ihrer Vermehrung und ist deshalb ein Antisepticum. Man wendet dies Mittel besonders an, um Fleisch vor Fäulniss zu bewahren, in Eisschränken, in Kühlräumen der Schlachthäuser, der Schiffe.

2. Die Hitze. Siedehitze vernichtet, wenn bis zu einer halben Stunde anhaltend, alle Fäulnisserreger, sowie deren Keime und conservirt dadurch. Man wendet sie ebenfalls an, um Fleisch vor dem Verderben zu schützen, der Regel nach in Verbindung mit der Methode des Luftabschlusses. (Büchsenfleisch, Wurst.)

3. Der Luftabschluss. Er wirkt dadurch antiseptisch, dass er die Fäulnisserreger und den für viele derselben nöthigen Sauerstoff abhält. (Conservirung von Eiern durch einen luftdichten Ueberzug, von Fleisch durch Uebergiessen mit flüssigem Talg, durch Verschluss nach dem Kochen in Blechgefässen.)

4. Die Wasserentziehung. Sie ist ein antiseptisches Mittel, weil die Fäulnisserreger zu ihrer Vermehrung eine bestimmte Menge Wasser

nöthig haben. Man entzieht aber den zu schützenden Substanzen das Wasser entweder durch Trocknen an der Sonne (Fleisch, Fische, Pilze) oder durch Trocknen in warmer, resp. heisser Luft (Fleisch) oder durch Auspressen. Auf Wasserentziehung ist auch, wenigstens zum Theil, die fäulnisswidrige Kraft der heissgetrockneten Gartenerde und des Torfmulls, der Asche gegenüber Fäcalstoffen, ebenso die fäulnisswidrige Kraft des Torfmooses, des Mulls gegenüber der Absonderung von Geschwürsflächen zurückzuführen. Endlich muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass der Rauch nicht blos durch seinen Gehalt an gewissen chemischen Agentien, sondern auch durch Entziehung von Wasser antiseptisch wirkt.

Die Zahl der chemischen Antiseptica ist ungemein gross und steigert sich noch von Jahr zu Jahr.

Zu ihnen gehört:

1. Der Rauch. Derselbe wirkt, zumal bei der heissen Räucherung, durch Wasserentziehung und ausserdem durch seinen Gehalt an Kreosot, sowie an anderen brenzlichen Bestandtheilen das Wachsthum der Fäulnisserreger behindernd und bei längerer Dauer diese sogar vernichtend. (Anwendung zur Conservirung von Fleisch, von Würsten, von Fischen.)

2. Das Kohlenoxyd. Es entzieht dem Blute Sauerstoff und damit einen für viele Bacterien unentbehrlichen Nährstoff. (Angewandt zur Conservirung von Fleisch.)

3. Chlorgas und Bromgas. Beide wirken in bestimmter Concentration (0·3 resp. 0·2 Vol. %) und bei Gegenwart von Feuchtigkeit bacterientödtend. Wegen der Schwierigkeit, die bestimmte Concentration längere Zeit zu erhalten und wegen ihrer Giftigkeit werden sie wenig angewandt. Empfehlenswerth ist für manche Zwecke der Antisepsis das Chlorwasser, Aqua chlori mit 0·1—0·2% Chlor.

4. Die schweflige Säure. Dieselbe vermag als Gas in der Concentration von 4·5 Vol. % Bacterien, freilich nicht völlig sicher, zu vernichten, wenn sie in keiner dicken Schicht sich befinden, und wenn vorher Anfeuchtung Statt hatte, wird aber, weil giftig und Farben vernichtend, als Antisepticum wenig verwendet. Ihre Auflösung in Wasser (11·4 Gewichtsprocente) bewirkt Verzögerung des Wachsthums, keine völlige Abtödtung.

5. Calciumbisulfit, Natriumsulfit und Natriumbisulfit. Sie wirken in Lösungen das Wachsthum der Fäulnisserreger behindernd, doch nicht dieselben tödtend. (Anwendung bei Conservirung von Fleisch.)

6. Chlornatrium mit Kali nitricum, meist im Verhältniss von 24 : 1. Diese Salzlösung wird zum Pökeln von Fleisch und Häringen benützt und wirkt antiseptisch, weil sie die Fäulnisserreger in ihrem Wachsthum behindert, theilweise auch tödtet. (Chlornatrium für sich behindert in der Concentration von 1 : 64 merklich das Wachsthum der Bacterien, R. Koch.)

7. Andere Mischungen werden zu gleichem Zwecke aus Chlornatrium + Kali nitricum und Borsäure, aus Chlornatrium, Natriumsulfit, Natriumbisulfit und Borsäure, aus Calciumoxyd und schwefliger Säure, aus Kaliumsulfat, Natriumsulfat, Natriumsulfit, Natriumbisulfit, Borsäure und Glycerin hergestellt.

8. Die Mineralsäuren, speciell Schwefelsäure (Acid. sulfuricum) und Salzsäure (Acid. muriaticum). Dieselben hemmen in der Concentration von 1 : 500 das Wachsthum und vernichten in der Concentration von 1—10% in kurzer Zeit das Leben aller Mikroorganismen, also auch der Fäulnisserreger und wirken somit antiseptisch. So können Fäcalmassen durch Zusatz verdünnter Schwefel- oder Salzsäure sehr bald geruchlos gemacht und vor Fäulniss bewahrt werden.

9. Aetzkalk. Der Aetzkalk vernichtet bei genügender Concentration

und hinreichend langer Einwirkung die Fäulnisserreger. Setzt man ihn zu Cloakenwasser im Verhältniss von 2 : 100, so verliert dieses den unangenehmen Geruch und es werden auch in der zu Boden sinkenden Masse, dem Schlamme, binnen 24 Stunden nahezu alle Bacterien getödtet. Wenn aber nur geringe Mengen Kalk hinzugesetzt werden, so wirkt er nicht antiseptisch, unterstützt vielmehr die Fäulniss. Auch in den mit überschüssigem Kalk geklärten Schmutzwässern entwickeln sich wieder mehr Organismen und tritt aufs Neue übler Geruch ein, wenn der Aetzkalk in kohlensauren umgewandelt ist

10. Kalk und Eisenvitriol oder Kalk und Eisenchlorürchlorid, oder Kalk und Magnesiumcarbonat, oder Aluminiumsulfat und Natriumaluminat, oder Kalk, Aluminiumsulfat und lösliche Kieselsäure sind ebenfalls zur Reinigung und Desodorisirung von Schmutzwässern in Anwendung gekommen. Keines dieser Mittel aber hat grössere antiseptische Kraft als Kalk in Form der frischen Kalkmilch.

11. Chlorkalk wirkt durch seinen Gehalt an Aetzkalk und durch Entwicklung von Chlor antiseptisch. Schon 1 *g* auf 100 *ccm* Abwasser bewahrt dasselbe vor Fäulniss und 1 *g* auf 100 *g* dünne Fäcalien benimmt ihnen den üblen Geruch, während 2 *g* : 100 *g* sie steril machen, wenn der Chlorkalk frisch ist.

12. Quecksilber-Sublimat (Hydrargyrum bichloratum). In Lösung von 1 : 1000 vernichtet das Sublimat in wenigen Secunden oder wenigen Minuten, in Lösung von 1 : 5000 in wenigen Stunden alle Mikroparasiten und deren Keime, also auch alle Fäulnisserreger, wenn sie sich in einer nichteiweisshaltigen Flüssigkeit befinden, und wenn in dieser nicht andere Substanzen (z. B. durch Fäulniss freiwerdender Schwefel) vorhanden sind, welche Sublimat zersetzen. Schon 0·01 *g* Sublimat in 1000 *ccm* fäulnissfähiger Flüssigkeit verhütet deren Sepsis. In eiweisshaltigen Flüssigkeiten kann man die desinficirende, antiseptische Wirkung des Sublimat dadurch erzielen, dass man die Lösung desselben mit Acid. muriaticum oder Acid. tartaricum schwach ansäuert. Auf consistentere fäulnissfähige Massen, z. B. auf nicht ganz flüssige, dünnbreiige Fäcalmassen, wirkt auch die saure Lösung nur langsam und nicht ganz zuverlässig antiseptisch. Aus diesem Grunde, und weil die meisten fäulnissfähigen Substanzen eiweisshaltig sind, findet Sublimat in der Antisepsis keine grosse Verwendung mehr, zumal es stark giftig ist.

13. Kaliumpermanganat. In einer Lösung von 5 : 100 vernichtet es alle Mikroben und deren Keime, oxydirt ausserdem organische Substanz und wirkt aus beiden Gründen antiseptisch. Geringere Concentrationen sind weniger zuverlässig, aber bereits solche von 1 : 250 behindern das Wachsthum der Mikroben. Zu antiseptischen Einspritzungen benutzt man 1—5% Lösungen.

14. Goldkaliumcyanid und Lithiumchlorid, Goldchlorid und Silbernitrat stehen dem Sublimat in ihrer Wirkung ziemlich nahe. Chlorzink ist unsicher als Desinficiens. Doch verhütet es in der Concentration von 1·9 : 1000 die Fäulniss eiweisshaltiger Flüssigkeiten. (Paul.)

15. Goldfolie, welche zum Plombiren hohler Zähne benutzt wird, wirkt nach Miller antiseptisch, wenn man das Metall nicht vorher glühte.

16. Salicylsäure bewirkt in einer Concentration von 1 : 3300 merkliche Behinderung, in solcher von 1 : 1500 Aufhebung des Wachsthums der Bacterien.

17. Carbolsäure ist ein zuverlässiges Antisepticum. In wässeriger Lösung von 3% vernichtet sie binnen wenigen Minuten sporenfreie Mikroorganismen, in Lösung von 5% binnen 24—48 Stunden auch sehr widerstandsfähige Sporen, selbst in eiweisshaltigen Medien. Schon in der Con-

centration von 1 : 200 behindert sie die Mikroben im Wachsthum. Vorzüglich wirksam zur Desodorisirung und Desinfection von Fäcalmassen, auch breiigen, zeigt sich die Sulfocarbolsäure, welche aus 100 *g* roher Carbolsäure und 100 *g* roher Schwefelsäure[1]) hergestellt und solchen Massen im Verhältniss von 1 : 20 zugesetzt wird. Ebenso wirksam sind Carbolsäureseifenlösungen.[2]) — Dämpfe der Carbolsäure tödten bei 50—55° und mehrstündiger Einwirkung alle Bacterien und fast alle Sporen, sind also unter diesen beiden Bedingungen ein Antisepticum, bei gewöhnlicher Temperatur aber vermögen sie die Lebenskraft von Sporen kaum zu beeinträchtigen.

18. Creolin. Das Creolin, welches mit Wasser eine Emulsion bildet, enthält Carbolsäure, pyridinähnliche Basen, sowie Naphthalin und wirkt, wenn man das Pearson'sche Präparat verwendet, etwa mit derselben Energie, wie eine gleich starke Carbolsäurelösung, die Mikroorganismen vernichtend. Zur Desodorisirung und Desinfection von Fäcalmassen aber muss man eine 12% Creolinemulsion (1 Th. zu 1 Th. Fäces) verwenden.

19. Die Kresole. Löslich gemachte Kresole (Ortho-, Meta- und Parakresol in wässeriger Lösung, Kresol in kresotinsaurem Natrium, Kresol in kresol-carbonsaurem Natrium, Rohkresol in rohkresotinsaurem Natrium und in Rohkresol-Natrium, Kresol in naphthalinsulfonsaurem Natrium) wirken entwicklungshemmend auf Mikroorganismen schon bei der geringen Concentration von 0·1—0·3%, tödtend auf sporenfreie M. bei 0·5%, tödtend auf Sporen aber erst bei erheblich höherer Concentration (von ca. 6%). Sie sind der Carbolsäure zum Theil überlegen, jedenfalls in eiweissfreien Flüssigkeiten. Cresolsulfosäuren wirken in der Concentration von 1 : 300 bis 1 : 250 entwicklungshemmend. (Fränkel.)

20. Lysol. Lysol, eine Lösung von Kresol bestimmten Procentgehaltes (50%) und von Seife in Wasser, hat eine sehr bedeutende antiseptische Kraft. Dem Sielwasser im Verhältniss von nur 1 : 100 hinzugesetzt, lässt es den fauligen Geruch desselben verschwinden und vernichtet es alle Fäulnisserreger. Dünne Fäcalien werden durch Zusatz von 2 Th. Lysol auf 100 Th. ebenfalls ihres Geruches beraubt und in 1 Stunde desinficirt.

21. Solveol und Solutol. Solveol ist eine neutrale, wässerige Lösung von Kresol in Salzen der Orthooxycarbon — oder Orthooxysulfonsäure, speciell in kresotinsaurem Natrium, Solutol eine Lösung von Kresol in den Salzen der Kresole selbst; beide wirken im Verhältniss zu ihrem Gehalt an Kresol das Wachsthum der Mikroben behindernd, bzw. dieselben tödtend.

22. Saprol enthält ebenfalls als wirksames Princip Kresol, ist dunkelbraun, ölig aussehend. Giesst man dies Mittel auf Fäcalien, z. B. in Latrinen, so breitet es sich über ihnen aus, beseitigt ungemein rasch den üblen Geruch, verhindert auch die Fäulniss solcher Massen, tödtet die in ihnen vorhandenen Keime aber erst in etwa 1 Woche. Auch Urin wird durch Aufgiessen von Saprol vor Zersetzung bewahrt. — Asaprol ist monosulfosaures β-Naphtolcalcium. Es hemmt in dem Verhältniss von 2 : 100 das Wachsthum von Bacterien und tödtet sie im Verhältniss von 3 : 100.

23. Aseptol. Aseptol oder Orthophenolsulfosäure $= C_6H_4 <^{1(OH)}_{2SO_2}OH$, in Wasser löslich, wirkt bei 3% ziemlich kräftig antiseptisch. In 10% Lösung vernichtet es binnen 24 Stunden die Sporen des Milzbrandes und andere Bacillen.

[1]) Man giesst die Schwefelsäure unter Abkühlung langsam zur Carbolsäure und lässt 1 Tag stehen.

[2]) In 100 *ccm* heisser wässeriger Seifenlösung werden 3 oder 4 oder 5 *g* Carbolsäure gelöst.

24. Ichthyol. Demselben wird nur eine geringe bacterientödtende Kraft zugeschrieben, es soll aber nach Latteux in 5 oder 10% Lösungen antiseptisch wirken.

25. Aristol. Dies Mittel steht nach Heller in seiner antiseptischen Kraft sehr hinter anderen zurück und hindert das Wachsthum der Mikroben nur, wenn es in dicker Schicht aufgetragen wird.

26. Thymol bewirkt in Concentration von 1 : 80.000 eine merkliche Behinderung des Wachsthums der Bacterien; nahezu ebenso wirkt Terpentinöl und Eucalyptol.

27. Alumnol, ein sulfosaures Aluminiumsalz, in Wasser leicht löslich. ist nach Heinz in 1%- und 2%iger Lösung ein treffliches, ungiftiges, die Entwicklung von Bacterien hemmendes Mittel, also ein Antisepticum. — Dermatol, das Wismuthsalz der Gallussäure, wirkt nur antiseptisch, wenn es mit Bacterien in directe Berührung kommt.

28. Jodoform wirkt durch das aus ihm freiwerdernde Jod antiseptisch. (Letzteres verhindert in Lösung von 0·25 : 1000 die Fäulniss.) Da Jodoform in Wund- und Schleimhaut-Secreten nur sehr schwer sich löst, so ist es ein schwaches, aber stetig wirkendes Antisepticum für dieselben.

29. Jodtrichlorid. In 1% Lösung vernichtet es Mikroparasiten rasch und sicher; selbst noch eine 0·25% Lösung wirkt ebenso kräftig und antiseptisch, wie eine Chlorkalklösung mit 0·5% unterchloriger Säure.

30. Natrium chloro-borosum. Als Liquor von 3—5% ist es nach Büller ein mildes und wirksames Antisepticum. Dasselbe verliert aber bei längerem Stehen an Kraft. Als Pulver oder als Lösung des Pulvers besitzt das N. chloro-borosum keine antiseptische Wirkung.

31. Borsäure und Benzoësäure. Die Borsäure bewirkt in einer Lösung von 1 : 1250 merkliche Behinderung des Wachsthums, in einer Lösung von 1 : 800 Aufhebung des Wachsthums der Bakterien, Benzoësäure in Lösung von 1 : 2000, benzoësaures Natron in solcher von 1 : 200 merkliche Behinderung des Wachsthums. Auch Essig-, Milch-, Citronen- und Ameisensäure haben antiseptische Wirkung, so die Essigsäure in Verdünnung von 1 : 250, die Weinsäure in solcher von 1 : 2000.

32. Anilinfarbstoffe, insbesondere Methylviolett. Diesen Farbstoffen ist eine kräftige antiseptische Wirkung zuzusprechen, Methylviolett vernichtet in der Concentration von 1 : 2000 die Entwicklungsfähigkeit auch der widerstandsfähigsten Fäulnissorganismen binnen 1 Stunde, in der Concentration von 1 : 1000 binnen ½ Stunde, in der Concentration von 1 : 10000 Eitercoccen binnen 15 Minuten, in einer solchen von 1 : 50000 dieselben Coccen binnen 1 Stunde. (Stilling und Wortmann.) Dagegen tödtet es in der Concentration von 1 : 50000 nicht alle Fäulnissorganismen. Dem Methylviolett sehr ähnlich wirkt das Fuchsin. Ersteres wurde als Pyoctaninum coeruleum zu antiseptischen Zwecken in der Chirurgie empfohlen. Das Pyoct. aureum ist Auramin.

Als Antiseptica für den Darm sind empfohlen worden: Calomel, Salol, Naphtalin, β-Naphtol, Resorcin, Aluminium acetico-tartaricum;

für den Mund: Kali chloricum, Kalipermanganat, Sublimat, Salicylsäure;

für die Nase: Kali chloricum, Chlornatrium, Calomel;

für den weibl. Genitaltractus: Carbolsäure, Sublimat, Kalipermanganat, Lysol;

für Wunden und Geschwüre der äusseren Haut: Carbolsäure, Borsäure, Lysol, Jodoform, Naphtalin, Anilinfarbstoffe, Ichthyol, Aristol, Dermatol, Mull und Moos mit Antisepticis geschwängert. J. Uffelmann.

Aphrodisiaca, Mittel zur Anregung der gesunkenen Potenz. Solche Wirkung schreibt man zu den Canthariden, dem Stramonium, der Belladonna, Nux vomica, Cannabis ind., Vanilla, Phosphor, dem Opium, der Myrrhe, den gewürzigen Mitteln, den Inebriantien und verschiedenen anderen. Alle diese Mittel haben, wenn man ihnen auch theilweise die Fähigkeit, vorübergehende erotische Erregungen hervorzurufen, zugestehen kann, doch kein ernsteres praktisches Interesse, da sie eines wirklichen Nutzens völlig entbehren; im Gegentheil richten sie in den hier fraglichen Fällen häufig nur Schaden an. Wir können uns daher ein Besprechen dieser Mittel füglich ersparen. Aus diesem Grunde übergehen wir auch die neueren Versuche mit der Brown-Séquard'schen Testikelflüssigkeit und dem Spermin, die übrigens bisher ohnehin keine positiven Resultate geliefert haben. Weit wichtiger ist eine psychische, auf die Hebung des in der Regel tief gesunkenen Selbstvertrauens gerichtete Behandlung, wo nöthig unter Zuhilfenahme von die allgemeine Constitution stärkenden Mitteln; immerhin ist es aber klug gehandelt, besonders ungebildeten Leuten gegenüber, ein unschädliches Mittel zur Hebung des Vertrauens zu verschreiben. Sind jedoch schwächende Samenverluste vorhanden als Ursache der darniederliegenden Geschlechtsthätigkeit, wie dies ja häufig vorkommt, so sind diese besonders zu behandeln (durch passende diätetische Vorschriften, bez. durch Tonica, Eisenwässer, unter Umständen durch Aetzung der pars prostatica und des Blasenhalses nach Lallemand u. A.).

Apomorphin. Darstellung und Eigenschaften. Das Apomorphin ($C_{17}H_{17}NO_2$) ist ein basisches Umwandlungsproduct des Morphins ($C_{17}H_{19}NO_3$), aus welchem es durch Erhitzen mit Salzsäure im zugeschmolzenen Glasrohre oder durch Behandeln mit Chlorzinklösung bei 120° gewonnen wird. Unter den natürlichen Opiumalkaloïden scheint es nie vorzukommen. Das Molecül des Morphins muss wohl bei der Umwandlung ausser dem Verluste von H_2O wesentliche Veränderungen erleiden; denn die Eigenschaften des Apomorphins sind in chemischer wie in pharmakologischer Hinsicht fast durchweg andere als die des Morphins. Aus dem Methylmorphin (Codeïn) erhält man auf gleichem Wege ein dem Apomorphin völlig entsprechendes Apocodeïn.

Das salzsaure Apomorphin (*Apomorphinum hydrochloricum*, Pharm. austr. und germ.) bildet grauweisse glitzernde Kryställchen, die mit etwa 40 Th. Wasser oder Weingeist neutrale Lösungen geben, in Aether und Chloroform fast unlöslich sind. An feuchter Luft, besonders unter Mitwirkung von Licht, färbt sich das Salz bald grün, ohne wesentlich an Wirkung zu verlieren. Noch schneller färbt sich die Lösung am Lichte grün, wobei sie zugleich alkalisch wird; ganz alte Lösung wird tintenschwarz. Salpetersäure färbt blutroth, Natronlauge erst roth, dann schwarz, in Aether und Chloroform mit violetter Farbe löslich; Eisenchlorid färbt violett. Beim Erhitzen an der Luft verbrennt die Substanz vollständig unter Verbreitung eines aromatischen Geruches.

Wirkung. Das Apomorphin ist in pharmakologischer Hinsicht dadurch charakterisirt, dass es vom Blut aus auf verschiedene Theile des centralen Nervensystems, Theile des Gehirns, der Medulla und des Rückenmarks, heftig erregend einwirkt, während es zugleich die Substanz der Muskeln, insbesondere der quergestreiften, direct lähmt. Seine praktische Bedeutung beruht auf seiner brechenerregenden Wirkung, die es schon in kleinen Dosen ausübt, und zwar namentlich dann, wenn es auf dem Wege der subcutanen Injection dem Körper einverleibt wird. Mit dem Brechact und dessen Vorstadium, der

Nausea, sind unter allen Umständen bestimmte Veränderungen gewisser Körperfunctionen verbunden. Je leichter und intensiver Erbrechen bei der Apomorphinwirkung sich einstellt, umso weniger treten im Allgemeinen erregende Wirkungen auf andere Theile des centralen Nervensystems hervor, schon weil nicht unerhebliche Mengen des subcutan eingeführten Alkaloïdes durch den Magen zur Ausscheidung gebracht werden (Reichert 1879—1880); dagegen kann die muskelerschlaffende Wirkung neben dem Brechakt zu hochgradiger Entwicklung kommen und selbst lebensgefährliche Zustände erzeugen. Ueberhaupt ist das Mittel selbst in kleinen Dosen keineswegs immer so harmlos, wie man früher geglaubt hat.

Die emetische Wirkung des Apomorphins ist nur eine Theilerscheinung seiner mannigfachen erregenden Wirkungen auf Theile des centralen Nervensystems und erklärt sich wohl zweifelsohne aus einer durch das Mittel bewirkten directen Reizung der verschiedenen, in der Medulla und im Rückenmarke gelegenen Brechcentren, nicht aus einer reflectorischen Erregung derselben von den Nervenendapparaten der Magenwand aus.

Die Erforschung der Apomorphinwirkung hat zu interessanten und erfolgreichen Untersuchungen über die Abhängigkeit der Brechbewegungen und der Magenbewegungen vom centralen Nervensystem Veranlassung gegeben (Grimm, Greve, Harnack, L. J. Thumas, Openchowski, Schütz u. A.). Die Auffassung, dass es gar kein „Brechcentrum" gebe und das Respirationscentrum zugleich als solches functionire, erwies sich sehr bald als unrichtig; es gibt im Gegentheil verschiedene Brechcentren, die zur Erzeugung des Brechactes augenscheinlich zusammenwirken müssen, da bei letzterem nicht nur die quergestreiften Muskeln der Bauchpresse, sondern auch die glatten Muskeln des Magens (der Cardia) betheiligt sind. Das Centrum für die ersteren, welches man etwa das Centrum für die Würgbewegungen nennen könnte, liegt wahrscheinlich unpaar in der Tiefe der Medulla oblongata, etwa entsprechend dem hinteren Winkel der Fossa rhomboidalis (Thumas), dagegen das Centrum für die eine Eröffnung der Cardia veranlassenden Magenbewegungen im unteren Hals- oder oberen Brusttheil des Rückenmarkes, von wo aus die Fasern hauptsächlich durch den Brusttheil des N. sympathicus führen (Openchowski). Dazu kommen noch die „automatischen Centren" des Magens in Nervengeflechten in oder hinter der Magenwand selbst (Schütz). Alle diese Centren werden durch das Apomorphin erregt. Zum Zustandekommen des Brechactes muss die Anstrengung der Bauchpresse mit der activen Oeffnung der Cardia (vielleicht noch unter vorübergehender Lähmung der die Cardia schliessenden Fasern) zusammentreffen. Durch die Contraction des Zwerchfells und der Inspiratoren unter Schluss der Glottis wird anfänglich beim Brechact ein verstärkter Druck auf das Abdomen ausgeübt, während der Druck im Thorax (und Oesophagus) verringert ist. Dann tritt Erschlaffung des Zwerchfells ein und Contraction der Exspiratoren; der Druck auf den Oesophagus wird verstärkt, und wahrscheinlich finden auch antiperistaltische Bewegungen in demselben statt. — Tiefe Chloral- oder Chloroformnarkose lässt die emetische Wirkung des Apomorphins nicht zu Stande kommen, wohl aber Vagusdurschneidung, falls die Thiere nicht in der Rückenlage gefesselt sind. In der Apnoë tritt im Allgemeinen schwieriger Erbrechen ein.

Dem Brechact geht das Stadium der Nausea voran, welches indess auch selbstständig auftreten kann: dasselbe ist charakterisirt subjectiv durch ein Gefühl von Ekel und Uebelkeit, sowie durch die Empfindung allgemeiner Körperschwäche, objectiv durch Beschleunigung der Athmung und des Pulses (Einwirkung der Herzacceleratoren vom Centrum her), durch eine Vermehrung der Schweisssecretion, durch eine reichliche Absonderung sehr flüssigen Speichels und Schleimes und durch eine allgemeine, dem Schwächegefühl durchaus entsprechende Muskelerschlaffung. Alles das tritt auch bei der Apomorphinwirkung ein, beim Menschen und bei solchen Thieren, welche überhaupt erbrechen können.

Bei Thieren, welche nicht erbrechen können (Kaninchen), wirkt das Apomorphin schon in kleinen Mengen (10—20 *mg* etc.) überaus heftig erregend auf die Grosshirncentren: die Thiere werden äusserst schreckhaft, ja geradezu tobsüchtig, rennen beständig umher, benagen Alles u. s. w. Etwas grössere Dosen (20—50 *mg*) erzeugen heftige klonische Krampfanfälle, denen das Thier erliegt.

Bei Hunden bewirken ganz grosse Dosen (0·4 – 0·6 *g*) ebenfalls die heftigsten epileptiformen Krampfanfälle, besonders wenn das Erbrechen ausbleibt oder nur einmal eintritt. Wiederholt sich dagegen das Erbrechen, so kommt es zwar zu hochgradiger Erregung, es treten Zwangsbewegungen, Manegebewegungen etc. ein, aber keine Krampfanfälle, und das Leben bleibt erhalten. Bringt man die Apomorphinlösung direct in's

Blut, so reizt es sehr heftig das Respirationscentrum, steigert die Athmungsfrequenz auch in der tiefsten Chloralnarkose und trotz Vagusdurchschneidung auf das 8—10fache und bringt zuletzt eine Lähmung der Respiration hervor (Harnack). Von nicht geringem Interesse ferner ist die durch Apomorphin bewirkte directe Lähmung der Substanz der quergestreiften (Harnack) und wohl auch der glatten Muskeln (Reichert), eine Wirkung, die sich auch am Herzmuskel beobachten lässt, der eine allmähliche Abschwächung durch das Mittel erleidet.

Arzneiliche Anwendung. Das Apomorphin übertrifft als Emeticum alle übrigen brechenerregenden Substanzen dadurch, dass es subcutan beigebracht werden kann, dass es keine Entzündung des Magens und Darmes verursacht und dass es meist unvergleichlich viel rascher wirkt, als Ipecacuanha, Cuprum sulfuricum und vor allem der Tartarus stibiatus. Allerdings kommen Fälle vor, in denen die emetische Wirkung des Apomorphins ausbleibt (Loch. v. Rokitansky u. A.); auch bei Kindern ist dies bei Croup, Krampfanfällen etc. beobachtet worden (Anacker, Jackmann). Heutzutage wendet man Brechmittel überhaupt am Krankenbett wenig mehr an, weil man den mit dem Eingriff meist verbundenen Collaps fürchtet; am besten eignet sich noch das Apomorphin bei Vergiftungen, bei Geisteskranken, bei Halbberauschten, bei erheblicher Magenüberfüllung, sowie bei starker Schleimansammlung in den Bronchien. Was die etwaigen Gefahren seiner Anwendung anlangt, so kommen Reizerscheinungen vom Centrum her in Form von Unruhe, Zuckungen u. dgl. selten zur Beobachtung, am ehesten noch bei Kindern, besonders wenn das Erbrechen einzutreten zögert. Dagegen kann die das Erbrechen begleitende muskelerschlaffende Wirkung unter Umständen, besonders bei Geschwächten, Reconvalescenten, Kindern etc., eine gefahrdrohende Höhe erreichen. Man hat nach Dosen von 4—10 *mg* completen Muskelcollaps mit voller Bewegungsunfähigkeit, Ohnmacht und Synkope (Dujardin-Beaumetz, Prevost, Routy, Carville, Loeb, Harnack), ja selbst Tod durch Herz- und Respirationslähmung (Bartholow) beobachtet. Vorsicht und Ueberwachung des Patienten ist also entschieden geboten.

Auch sonst sind einige therapeutische Versuche mit subcutan applicirtem Apomorphin angestellt worden, so bei hysterischem Coma (James Allan), bei Epilepsie (Riegel und Vallender) und bei hysterischen Krämpfen des M. rectus abdominis (Poniklo), der erste Fall, in welchem die locale Muskelwirkung des Mittels therapeutisch mit Erfolg verwerthet wurde.

Innerlich gibt man das Apomorphin als Expectorans bei Bronchialcatarrhen, Bronchitis, catarrhalischer Pneumonie etc. (Jurász, Fronmüller, Rossbach, Kormann, Beck, Binz u. A.). Die massenhafte Production höchst dünnflüssigen, leicht expectorirbaren, wasserklaren Schleimes soll auch unabhängig von der Blutzufuhr und den Nerven durch directe Einwirkung auf die Drüsen, welche dabei knötchenartig aufgetrieben werden, zu Stande gebracht werden.

Form und Dosis der Anwendung. Ueber die Grösse der emetisch wirksamen Dosis des Apomorphins ist viel gestritten worden. Einige empfehlen grosse Dosen (10—20 *mg!*), weil durch dieselben die lästige Nausea abgekürzt und rasch der Brechact erzeugt würde. Allein die Gefahr lebensgefährlicher Muskellähmung wird durch grosse Dosen entschieden erhöht, es dürften daher doch kleine Dosen (bei Erwachsenen von 3 *mg* an, bei Kindern von $^1/_2$ *mg* an, je nach dem Alter) rathsamer sein. Bleibt die Wirkung aus, so lässt sich die Dosis sehr schnell erhöhen. Die Lösung soll mit Aqua dest. fervida hergestellt und filtrirt werden. Um ihre Haltbarkeit zu erhöhen, hat man Essigsäure (ganz unzweckmässig) oder Zuckersyrup empfohlen; indess ist dies wohl kaum nöthig und erhöht

die Schmerzhaftigkeit der Injection. Rathsam ist es, gar zu alte theerartige Lösungen zu vermeiden.

Innerlich gibt man das Apomorphinsalz von 3 *mg* pro dosi an, in copiöser Mixtur (0·03—0·06 : 150·0, da in vitro nigro, 2—4 stündlich einen Esslöffel) meist mit 0·5 verdünnter Salzsäure und kleinen Morphingaben bei Erwachsenen, bei Kindern natürlich ohne Morphin mit HCl und Syrup.

Geschichte des Apomorphins. Zuerst von Arppe (1845) als „Sulfomorphid" aus Morphin und Schwefelsäure dargestellt wurde das Apomorphin von Matthiesen und Wrigth (1869) neuentdeckt und als Emeticum erkannt. Für die Praxis wurde es zuerst von Gee (1869) empfohlen, seine Wirkungen dann von verschiedenen Forschern, am eingehendsten von Siebert (1870), Harnack (1874) und Reichert (1880) untersucht. Die expectorirende Wirkung wurde hauptsächlich von Jurasz (1874) und Rossbach (1882) erforscht. HARNACK.

Arnica. Wolferlei, die Blüthen und besonders bei den Homöopathen das Rhizom von *Arnica montana L.*, einer Composite, die spontan auf zeitweise feuchten, torfigen Wiesen, auf nicht kalkiger Grundlage in Süd- und Mitteldeutschland, vorzüglich auf den Gebirgen bis zu einer Höhe über 2000 *m*, nördlich auch in der Ebene stellenweise häufig wächst, weiter nördlich aber fehlt, und auch sonst auf europäischen, asiatischen und nordamerikanischen Gebirgswiesen sich findet. In manchen Gegenden wird sie auch wegen ihres arzneilichen Gebrauches im Kleinen angebaut.

Die im Juni bis Juli blühende Pflanze erhebt sich aus schief absteigendem, 5 *mm* dickem, 5 bis 10 *cm* langem, aussen braun-gelblichem, innen weissem, mit Schuppen und Blattresten besetztem Rhizome, das bindfadenförmige lange, wenig verästelte, gelbliche Wurzelfasern vereinzelt tief in den Boden senkt. Die Blätter sind ganzrandig und eiförmig und diejenigen am 15 bis 30 *cm* hohen Stengel gewöhnlich gegenüberstehend. Der ganze Stengel, mit wenigen, aber grossen Blättern abschliessend, ist nebst der gemeinsamen walzlichen Hülle der Blumen mit einfachen gegliederten, längeren weisslichen und kürzeren, geradstehenden, ein verschieden grosses Drüsenköpfchen tragenden Härchen mehr oder weniger dicht besetzt. Die länglich-lanzettlichen, spitzen, grünen, zuweilen etwas purpurn angelaufenen, 1—2 *cm* langen, 2—3 *mm* breiten, ungefähr gleichgrossen und langen Hüllschuppen stehen in zwei Reihen. Die orangegelben, etwas behaarten Blumen besitzen 3 *cm* lange, weibliche zungenförmige Randblüthen und zwittrige, röhrenförmige Scheibenblüthen auf haarigem Blüthenboden. Die Schliessfrüchtchen sind gestreift und mit einer Krone aus rauhen Haaren versehen

Rhizoma Arnicae ist vorn mit lederigen Blattresten bedeckt, hinten verdünnt, stark concav nach der wurzelfreien Seite gekrümmt, im Querschnitte zu $^1/_3$ schwammig markig, im Gegensatze zu dem ähnlichen Erdbeerrhizom amylum- und oxalatdrusenfrei. Im Querschnitt zeigt sich eine dünne braune Korkschichte, ein dünner harter und fester Holzring und das erwähnte Mark. Verfälschungen mit dem ähnlichen Erdbeerrhizome sind durch den abweichenden Bau und den Geschmack leicht nachweisbar.

Flores Arnicae kommen mit und ohne Hüllkelche und Blüthenböden getrocknet in den Handel. Ein Unterschied, der in verschiedenen Forderungen der Pharmacopöen begründet ist, da oft schon die Blüthenböden der lebenden Pflanze von einer dem Werthe der Droge unschädlichen schwarzen Trypetalarve bewohnt ist. Bei dem charakteristischen Aussehen und Aroma der Blüthen ist eine Verfälschung kaum möglich.

Die Familie der Compositen liefert viele wichtige Arzneistoffe. Von der engeren Verwandtschaft der Arnica in der Gruppe der Senecioniden hat jüngster Zeit die südamerikanische *Cineraria maritima* durch ihre Empfehlung bei beginnendem Staar viel von sich reden gemacht.

Historisch ist die Arnica ein Volksmittel, das noch in der germanischen Mythologie fusst, und Ende des 16. Jahrhunderts in die Medicin eingeführt, 200 Jahre später zu hoher Blüthe gelangte. Wenig mehr in der

Neuzeit von Aerzten angewendet, hat diese Epoche dazu beigetragen, das Ansehen der Arnica in der Volks- und Thiermedicin wieder zu verstärken.

Bestandtheile. Während das ätherische Oel aus den Blüthen sich schwer in absolutem Alkohol und erst in hundert Theilen gewöhnlichen Weingeistes löst, ist das aus den Wurzeln destillirte in zwei Theilen gewöhnlichem Weingeist und in jeder Menge absolutem Alkohole löslich. Ein eigenthümlicher Geruch und schwach saure Reaction ist beiden gemeinschaftlich. Die Versuche weiterer Zerlegung der Destillate ergaben geringe Mengen Ameisensäure und Angelicasäure und mehr Isobuttersäure, die jedenfalls als Abspaltungen der natürlich in der Pflanze vorhandenen Ester zu betrachten sind, aus denen die Hauptmasse der ätherischen Oele besteht. Gefunden sind Isobuttersäure-Phlorylester, ein Phloral-Methyläther und viel Thymolhydrochinondimethyläther. Neben einem anfänglich dargestellten fraglichen Alkaloïde Arnicin wurde ein zweifelloser kratzender Körper, Arnicin $C_{20}H_{30}O_4$, dargestellt: goldgelb amorph, wenig in Wasser, besser in wässrigen Alkalien und Ammoniak, gut in Weingeist und Aether löslich. Es ist ein Bitterstoff und findet sich reichlicher in den Blüthen und auch deren Hüllen als im Rhizome. Ein blasenziehender, in die Tinctur übergehender Bestandtheil der Blüthen ist chemisch nicht näher untersucht. Ausserdem sind Harze, Fett, Wachs, Gerbsäure und gelber Farbstoff in den Blüthen gefunden und Ammoniak und Trimethylamin als Spaltproducte dargestellt. Aus dem Ganzen ist zu ersehen, dass die chemische Bearbeitung noch ihres definitiven Abschlusses harrt.

Wirkung. Physiologisch sind die specifischen Bestandtheile der Arnica noch gar nicht untersucht, soweit es sich nicht um weitverbreitete organische Stoffe handelt. Die Isobuttersäure wirkt leicht local reizend, selbst blasenziehend, alkalientziehend und fäulnisswidrig. Letztere Wirkung kommt auch dem Gerbstoff und den untersuchten Componenten der gefundenen Aether zu, dem Hydrochinon, Thymol etc. Da aber die Aether- und Esterbindung meist den physiologischen Effect erhöht, so dürfen wir die Arnica als ein rationelles Antisepticum der alten, unbewussten, empirischen Volksmedicin und der Schüler der letzteren bezeichnen. Als interne Wirkung der Arnica ist Brennen im Munde, Wärmegefühl und Schmerz im Magen, Aufstossen, vermehrte Stuhlentleerung, Benommenheit des Kopfes, Schwindel und unruhiger Schlaf, Vermehrung der Herzschläge und der Schweiss- und Harnabsonderung beschrieben. Bei sehr grossen Gaben von bis zu 30 *g* wurden Ohnmachten, hochgradige Schwäche und Convulsionen beobachtet, Erscheinungen, die an die Wirkung von Terpentinöl erinnern. Auf energisch wirkende Stoffe weist auch die Beobachtung hin, dass Hornvieh die Arnica nicht berührt und nur Schafe sie fressen, auch dass sie nach Art der Giftpflanzen nur ganz specielle Insectenlarven verzehren.

Anwendung. In Schweden rauchen und schnupfen die Bauern dieses niesenerregende Kraut. Beim Volke ist es ein Verbandmittel bei Wunden und Quetschungen. Sonst benützt die Volksmedicin Arnica im Faulungsfieber, beim kalten Brand, bei Gelbsucht, Husten, Seitenstichen, Verhärtung der Brüste, Abzehrung der Kinder, Blindheit, Lähmung etc. Auch bei älteren Aerzten, die, fern von der Wissenschaft, ihre Therapie nicht mit den jeweiligen theoretischen Strömungen wechseln, hören wir bei persönlichem Verkehre noch diese Indicationen. In älteren Lehrbüchern ist torpider Typhus, asthenische Entzündung und Gehirnerschütterung als interne Indication zu lesen. Mehr schulgerecht ist noch die externe Application bei Wunden, Contusionen und Blutextravasaten, besonders für ängstliche Gemüther, z. B. Homoeopathen, die die Application heroischer Antiseptica scheuen.

Präparate. 1. *Flores Arnicae* (Pharm. germ. et austr.) und

2. *Radix Arnicae* (Pharm. austr.): beide intern zu 0·5 pro dosi im Infuse; äusserlich 15·0—20·0 : 200 als Infus.

3. *Tinctura Arnicae* (Pharm. germ. et austr.) intern zu 5 bis 15 Tropfen; äusserlich rein oder mit Wasser, Kamillenthee und anderen Flüssigkeiten.

Obsolet und selten mehr gebraucht:

4. *Herba Arnicae.*

5. *Extractum florum Arnicae.*

6. *Extractum radicis Arnicae* und andere. OEFELE.

Aromatica: Mittel, welche zumeist angenehm oder vielleicht richtiger gesagt gewürzhaft und harzhaft riechende ätherische Oele enthalten, denen sie hauptsächlich die ihnen innewohnende erregende Wirkung verdanken; ausserdem enthalten sie meist noch harzige Stoffe, Extractivstoffe und Gerbsäure, einige auch ihnen eigenthümliche Säuren (Zimmt-, Nelkensäure), desgl. Bitterstoffe. In grösseren Gaben wirken ziemlich viele sehr stark reizend, einige selbst entzündungerregend und können daher, wie Piper, Capsicum annuum u. A. ebenso gut zu den Acrien gerechnet werden (wie denn überhaupt die Aromatica von den Acrien und ätherischöligen Mitteln nicht näher abgegrenzt werden können). Einige können in grösseren Gaben schwerere Gehirnstörungen, Schwindel, Betäubung verursachen. Zumeist vermehren die Aromatica die Absonderung des Speichels, der Magen- und Darmsecrete, sind appetitanregend und werden deshalb vielfach als Stomachica bei Dyspepsie und geschwächter Verdauung, besonders aber als Gewürzmittel für Speisen gebraucht, einige auch wegen ihrer tonisirenden Wirkung bei Katarrhen der Rachen- und Bronchialschleimhaut; manche, wie gebrannter Kaffee, Zimmt, sind zugleich Genuss- und starke Erregungsmittel.

Eine grosse Verwendung finden die Aromatica auch als Corrigentia für schlecht schmeckende Arzeneien oder um deren Toleranz zu befördern — in Form von allerhand Mixturen, Tincturen und aromatischen Wässern.

Aeusserlich finden die Aromatica öfters Anwendung zu Umschlägen und Bähungen (Species aromaticae), zu Waschungen (Acet. aromat.), auch als Mundwässer, Kaumittel und Salben. Zu den Aromaticis gehören vornehmlich: Rad. Calami arom., Rad. Zingiberis, Rad. Pyrethri, Fruct. Cardamom., Carvi et Petroselini, Nux moschata, Macis, Cort. Cinnamom., Caryophylli aromat., Coffea tosta, Vanilla, Folia Lauri, Safran, Fruct. Anis. et Foeniculi, Cort. et Folia Aurantiorum, Rad. Pimpinellae, Myrrha, Rad. Galangae, Rad. Irid. florent., Rad. Zedoariae und verschiedene andere.

O. N.

Arsen. Alle Arsenverbindungen (Arsenicalia), ausgenommen die in Folge ihrer Unlöslichkeit unwirksamen, besitzen für alle Thierclassen toxische Wirkung als Protoplasmagift (Conservirung von Leichen, Thierpräparaten etc.); die Wirkung auf pathogene Pilze steht derjenigen des Sublimats weit nach: Enzyme werden nicht zerstört. Die Resorption der Arsenicalien erfolgt durch die Schleimhäute, durch Wunden, Geschwüre etc.; die Aufspeicherung derselben im Organismus scheint eine vorübergehende zu sein, die Ausscheidung erfolgt namentlich durch die Nieren, ferner durch den Darm, die Leber und Lunge, auch durch die Haut und ist in 15—25 Tagen vollendet, und zwar zum Theil in der Form von Arsinen (organischen Derivaten des Arsenwasserstoffs).

Kleine medicinale Gaben von A. erzeugen chronische Vergiftung, beginnend mit Röthung der Bindehaut der unteren Augenlider, Trockenheit des Schlundes, Auges und der Nase, leichter Heiserkeit, zuweilen Magenschmerz und Diarrhoe. Durch allmählig gesteigerte Gaben von A. kann eine

Gewöhnung des Organismus selbst gegen Gaben, welche gewöhnlich letal wirken, stattfinden. Auch bei Thieren kann eine Gewöhnung an A. stattfinden.

Therapeutische Anwendung. Die Arsenicalien finden namentlich Verwendung bei Dermatosen, besonders bei Psoriasis; bei Intermittens werden sie versucht, wenn Chinin nicht wirkt; bei der Behandlung maligner Lymphome und Lymphosarkome verwendet man Fowler'sche Lösung innerlich und parenchymatös; in langsam steigenden Dosen haben sich A. bei Leukämie und perniciöser Anaemie bewährt, ferner bei frischen und alten periodischen, sowie atypischen Neuralgien (nicht bei Ischias), bei Neurosen, namentlich Chorea; bei Asthma (nicht bei Emphysem) lässt man mit A. imprägnirte Cigarren rauchen.

Arsenigsäureanhydrid (*Acidum arsenicosum*), As_2O_3, wird durch Verbrennen von Arsenmetall oder Rösten von Arsenkies erhalten und bildet amorphe (durchsichtige) oder krystallinische (porzellanartige) Stücke, langsam in 15 Theile kochendem Wasser, leichter in Weingeist oder verdünnten Mineralsäuren löslich, auf Kohle erhitzt unter Knoblauchgeruch flüchtig. Man gibt 0·001—0·005 (Maximaldosis, Maximaltagesdosis 0·02); als Neurotonicum gibt man bei chronischem Leiden bis zu 0·01, bei acutem bis zu 0·02 pro die. Die Verordnung geschieht am besten in Pillenform unter Zusatz von etwas Opium: man lässt die Pillen zur Vermeidung von Magenaffectionen am besten 20—30 Minuten nach dem Essen nehmen. Aeusserlich in Salbenform oder als Aetzpaste bei Lupus und phagedenischen Geschwüren, ferner in der zahnärztlichen Praxis als Causticum zur Abtödtung der Zahnnerven.

Liquor Kalii arsenicosi. *Solutio arsenicalis Fowleri*, erhält man durch Kochen von je 1 *g* As_2O_3 und K_2CO_3 mit Wasser bis zur Lösung und Verdünnung auf 100 Theile unter Zusatz von Spir. Melissae comp., um Schimmelbildung zu verhüten. Enthält also 1 Proc. As_2O_3. Man verordnet den Liquor mit 3—4 Theilen eines aromatischen Wassers verdünnt zu 0·01—0·5 pro dosi, in Tropfenform zu nehmen. Maximaldosis ist 0·5, Maximaltagesdosis 2·0. Man steigert die Dosis unter Berücksichtigung der Gewöhnung des Organismus an A., braucht aber nur selten die Maximaldosis zu überschreiten, so z. B. bei malignen Lymphomen und perniciöser Anaemie; bei ersteren injicirt man die unverdünnte Lösung bis zu einem Theilstrich der Pravaz'schen Spritzen.

Ammoniumarseniat, *Ammonium arsenicicum*, durch Uebersättigen einer conc. Lösung von Arsensäure mit starkem Salmiakgeist und Zusatz einer gleichen Menge Weingeist erhaltenes weisses, in Wasser lösliches Salzpulver, wird ebenfalls gegen verschiedene Hautleiden angewendet. Maximalgabe 0·008 *g*. Höchste Tagesgabe 0·02 *g*.

Arsentrichlorid, $AsCl_3$, und **Arsentrijodid,** AsJ_3, durch Erhitzen der betreffenden Elemente mit Arsen entstehend, bilden krystallinische Massen, deren medicinische Verwendung keinen Vorzug vor den vorerwähnten Präparaten verdient.

Arsentrisulfid, *Auripigmentum*, *Arsenicum sulfuratum* s. *citrinum*, As_2S_3, ist unlöslich und daher ganz unwirksam; das künstlich durch Zusammenschmelzen von Arsen mit Schwefel etc. Erhaltene wirkt infolge eines steten Gehaltes von As_2O_3 ätzend; gemengt mit Aetzkalk oder Schwefelcalcium bildet es das Rusma genannte, sehr giftige Enthaarungsmittel.

Antidotum Arsenici ist ein durch Vermengen von Ferrisulfat- oder Ferrichloridlösung mit gebrannter Magnesia in der Kälte erhaltenes, stets frisch zu bereitendes Gemenge von Magnesiumhydroxyd, Ferrihydroxyd und Magnesiumsalz, dessen Wirkung auf der Bildung von unlöslichen arsen- oder arsenigsaurem Eisenoxyd beruht; das Magnesiumhydroxyd stumpft zugleich die Säuren des Magens ab und das Magnesiumsalz bewirkt die baldige Entfernung der Verbindung durch den Darm. Man gibt alle 10, später alle 30 Minuten, zuletzt alle 1—2 Stunden 2—5 Esslöffel voll, nachdem die Mischung gut umgeschüttelt wurde.

C. ARNOLD.

Artemisia ist die botanische Bezeichnung für ein Genus aus der Familie der Compositen. Es ist eine artenreiche Gattung, deren Arten mitunter weite Strecken bedecken, besonders in Westeuropa und Mittel-

asien: sie ist aber ausgebreitet fast über die ganze Nordhälfte der Erde, von dem Polarkreise bis zu den Wendekreisen überall durch Arten vertreten, die den Völkern Arzneimittel liefern. Es sind Kräuter oder Halbsträucher, meist aromatisch duftend, mit schmalen wechselständigen Blättern, die gewöhnlich tief zertheilt sind, oft weiss oder grau behaart besonders auf der Unterseite. Blüthenköpfchen klein in endständigen beblätterten Trauben oder Rispen. Hüllblättchen dachziegelig sich deckend, gewöhnlich lockerwollig behaart mit schmalen Hauträndern. Blüthen ebenso lang als die Hülle. gelb oder grünlich, entweder sämmtlich röhrenförmig und fünfzähnig oder die mittleren röhrenförmig, männlich oder unfruchtbar und die äusseren fadenförmig oder dreizähnig, weiblich und fruchtbar. Blüthenboden ohne Deckblättchen. Schliessfrüchtchen verkehrteirund, an der Spitze abgerundet oder verschmälert, ohne jeden Kronenbesatz.

Von den Zeiten der Aegypter beginnend, finden wir zu allen Zeiten und bei allen Völkern der nördlichen Halbkugel Producte von Artemisiaarten als Arzneimittel.

Die Chemie hat sich wenig eingehend mit dieser Gattung befasst, da bei dem gänzlichen Mangel an Alkaloiden für die eine Zeit lang so schematischen chemisch-pharmakologischen Untersuchungen eine leichte Richtschnur fehlte. Die ätherischen Oele, die aus den meisten Arten gewonnen werden, bieten wie fast alle ätherischen Oele chemischer Untersuchung, die sich bis auf die reinen Componenten erstreckt. noch viele Schwierigkeiten. Neutrale Glykoside scheinen dieser Gattung nicht eigen zu sein. Dagegen sind glykosidische Säuren mit specifischen Wirkungen nachweisbar. Man müsste dieselben, wenn sie nicht mit Eisen eine Schwarzfärbung ergäben, nach den übrigen Eigenschaften chemisch wie physiologisch den Gerbstoffen beizählen. Auch reine Bitterstoffe finden sich in dieser Gattung.

Zur Verwendung kommen Producte dieser Gattung als Vermifuga, Antispasmodica Haemostatica, Emmenagoga, Stomachica und Febrifuga. Und zwar sind die Hauptindicationen Rundwürmer, Epilepsie, Hysterie, Haemorrhagie, Chlorose und Phthisis.

Als Drogen spielt meist das Kraut, aber auch die Rhizome und sogar die isolirten Blüthen eine Rolle. Und wenn auch Santonin chemisch isolirt verordnet wird, so sind im Durchschnitt schon Tincturen, Extracte und andere Präparate in der Praxis der Verordnung von Artemisiaarten eine wenig allgemein erreichte Verfeinerung der Ordination. Es steht hier die ursprünglichste Extractionsmethode der Theebereitung von Fall zu Fall in höchster Blüthe, soweit überhaupt Artemisiaarten verordnet werden. Mit Einschluss der obsoleten sind zu erwähnen: *Artemisia Absinthium L.* (Wermuth), *Artemisia pontica L.* (römischer Wermuth), *Artemisia Abrotanum* (die von Hippocrates bis zum vorigen Jahrhundert vielverwendete Eberraute). *Artemisia Mutellina* (Genippikräuter, Edelraute), *Artemisia frigida* (russischer Beifuss), *Artemisia dracunculus* (Estragon), *Artemisia maritima* (Semen Cinae oder Zitwersamen), *Artemisia Moxa Bess.* (liefert wie andere Pflanzenfasern Material zu den obsoleten Moxen).

Artemisia ohne Zusatz bezeichnet aber in der Arzneimittellehre die botanische Species *Artemisia vulgaris L.* Diese Pflanze wächst wild an Wegrändern, trockenen Hügeln, Mauern, weit über Europa und Mittelasien verbreitet, auch in Deutschland häufig. Der als *Radix Artemisiae* früher officinelle Wurzelstock ist dick, holzig und kurz. Es erhebt sich daraus ein jährlich wieder absterbender 1 bis $1^1/_2$ *m* hoher holziger Stengel, der fiederspaltige Blätter mit lanzettlichen, meist eingeschnittenen oder gesägten Zipfeln trägt; Blätter unterseits weissfilzig, oberseits kahl und dunkelgrün. Die kleinen eirunden Blüthenköpfchen mit filzig behaarter Hülle bilden eine

lange endständige Rispe. Brauchbar sind nur die Wurzelfasern, welche im Spätherbst ausgegraben werden. Der Geschmack davon ist süss aromatisch, während das Kraut bitter aromatisch ist.

Historisch ist ihre Anwendung zum Beginn in ein mythologisches Dunkel gehüllt. Aber ob man auf die Göttin Artemis oder die Königin Artemisia zurückkommt, immer ist die Pflanze ursprünglich ein Medicament der gynäkologischen Praxis. Eine ähnliche Stellung hatte sie sich unabhängig als Beifuss im germanischen Norden errungen. Im Macer eröffnet Artemisia mit dem damals schon allgemeinen Namen Mater herbarum die Reihe der Arzneipflanzen.

Bestandtheile. Die Wurzelfasern enthalten in geringer Menge ein scharfes und ein anderes Weichharz, fettes Oel, Schleimzucker, Eiweiss, ätherisches Oel und Gerbstoff. Das Oel ist blassgrünlich gelb, butterartig von durchdringendem Geruch, bitterlich brennendem, hinterher kühlendem Geschmack und neutraler Reaction. Für die Therapie am wichtigsten sind die Gerbstoffe, wenn wir eine Gruppe glykosidischer Körper, wie sie in Capsella bursa pastoris, Achillea Millefolium, Artemisia vulgaris und anderen vorkommen, so bezeichnen dürfen. Es sind schwer vollständig rein darstellbare Körper, vielleicht auch nur ein in verschiedenen Pflanzen gleichzeitig auftretender Körper, die mit Eisen keine Farbenreaction geben. Sie sind braun, im Exsiccator getrocknet sehr leicht wieder an der Luft, ebenso wie ihre Alkalisalze zerfliesslich, löslich in Wasser und Alkohol, nicht krystallisirbar. Die Eisensalze sind die geeignetsten Verbindungen für die Aufbewahrung, da sie weit weniger hygroskopisch sind.

Wirkung. Das ätherische Oel ist physiologisch nicht näher untersucht. Die wirksamen Substanzen, wahrscheinlich vor allem die glykosidische Gerbsäure scheint sich erst durch äussere Einwirkung abzuspalten, da schon in den Fünfziger-Jahren eine energischere Wirkung vom alkoholischen Extracte als von der Wurzel als solcher constatirt wurde. Die glykosidische Säure übt eine weitgehende Gefässwirkung. Sie lässt sich mit der Wirkung von Secale cornutum vergleichen, nur dass ihr die Erregung von Wehen fehlt. Wie Rhabarber durch seine Gerbsäuren bei Diarrhoen und Obstipation günstig wirkt, wie schon von Hydrastis eine hämostatische und emmenagogische Wirkung Anwendung findet, so wirkt auch die glykosidische Säure primär blutstillend bei interner Verabreichung; aber bei continuirlicher Darreichung kleiner Dosen 14 Tage vor den erwarteten Menses beginnend, lassen sich damit die Blutungen verstärken und bei krankhaft ausgebliebener Menstruation hervorrufen. Die Diurese wird vermehrt, Schleim- und Schweissproduction vermindert. Uebermässige Dosen geben Eingenommenheit des Kopfes, auch wohl Athmungsbeklemmungen.

Anwendung. Wie das Haemostaticum Ergotin erwiesenermassen oft die besten Dienste bei Epilepsie leistet, so war Artemisia bis in die letzten Jahrzehnte ein Specificum für gewisse Formen dieser Erkrankung. Für irgend welche Deutung des Wirkungsconnexes sind wir ohne Anhaltspunkt, ausser dass sich ja epileptiforme Erkrankungen häufig im Zusammenhange mit der Pubertät oder sexuellen Processen entwickeln. Die nivellirende Entwickelung der letzten Jahrzehnte hat zu Gunsten der Alleinherrschaft des Brom die speciellen Indicationen für Artemisia verwischt. Man kann unter der Medication mit Artemisia die Heftigkeit und Zahl der epileptischen Anfälle abnehmen und selbst die Kranken ein Jahr dauernd freibleiben sehen. Artemisia ist zu empfehlen bei Epilepsie von Knaben in der Pubertätszeit ohne erbliche Anlage und bei Frauen mit gleichzeitigen nachweislichen Störungen im Genitalapparate, ausserdem bei Hämorrhagien, Dysmenorrhoe, besonders aber bei Amenorrhoe und Bleichsucht.

Präparate:
1. *Radix Artemisiae* 15 *g* pro die im Infuse.
2. *Herba Artemisiae*, ein Surrogat für Herba Absinthii.
3. *Extractum Artemisiae* (radicis) 4 *g* pro die. OEFELE.

Arzenei (Arzeneimittel). Unter Arzeneimitteln versteht man dem menschlichen Körper meist fremde Stoffe, deren man sich in der Absicht bedient, den erkrankten Organismus oder einzelne erkrankte Theile desselben zur Gesundheit zurückzuführen, welche aber, in grösseren Mengen und längere Zeit hindurch gebraucht, auf den gesunden Menschen mehr oder weniger störend einwirken. Den letzteren Zusatz hat man zu machen, um das Arzeneimittel von dem indifferenten Heilmittel zu unterscheiden. Ein Mittel, welches als Arzeneimittel gelten soll, muss dem Körper auf irgend einem Wege einverleibt werden oder darf, wenn äusserlich angewendet, nicht wie die chirurgischen Heilmittel auf rein mechanische Weise wirken. Von den Giften sind die Arzeneimittel objectiv nicht zu unterscheiden, da viele der ersteren zu den wirksamsten Arzeneien gehören, freilich nur in der Hand des Arztes, denn nur in verhältnissmässig kleinen, ja sehr kleinen und begrenzten Gaben wirken sie heilend oder bessernd auf den kranken Organismus, dagegen vergiftend, wenn diese Gaben um ein oft nur Geringes überschritten werden.

Um die Unzahl der Arzeneimittel möglichst zu classificiren, verfuhr man nach verschiedenen Grundsätzen: man suchte sie je nach der Aehnlichkeit ihrer naturhistorischen oder chemisch-physikalischen Eigenschaften oder ihrer physiologischen oder therapeutischen Wirkungen zu ordnen, ja manche Autoren (Duncan Wood, Sachs, Neumann u. A.), verzweifelnd an der Möglichkeit einer auch nur einigermassen befriedigenden Classification, begnügten sich einfach damit, die einzelnen Stoffe alphabetisch aneinander zu reihen. Und in der That führt auch keine der erwähnten Eintheilungsweisen zu einem leidlich befriedigenden Ergebniss, hauptsächlich, wenn wir die auf die physiologischen und therapeutischen Wirkungen gegründeten Eintheilungen ins Auge fassen, deshalb nicht, weil man zu zahlreichen Wiederholungen veranlasst wird angesichts der vielen Arzeneien, welche gleichzeitig mehrere, oft ganz verschiedenartige Wirkungen äussern und daher auch ganz verschiedenen Indicationen entsprechen können. Trotzdem sind für den Arzt die nach den Wirkungen der Arzeneien geordneten Systeme im Vergleiche zu den beiden erstgenannten die noch brauchbarsten; denn er muss wünschen ähnlich- oder gleichwirkende Arzeneien auch in ein und derselben Classe verzeichnet zu sehen.

Der bis Ende der 50er Jahre in der Medicin andauernde Nihilismus hat das eine Gute gehabt, dass man den natürlichen, durch keine Arzeneien beeinflussten Verlauf von Krankheiten genauer hat verfolgen können. Dementsprechend hat man aber auch in der nachfolgenden Periode der Reaction, unterstützt durch die grossartigen Leistungen und Hilfsmittel, welche uns besonders die Chemie, die pathologische Anatomie und Experimentalpathologie an die Hand gegeben haben, eine weit klarere Anschauung über den Nutzen der nun wieder zur Geltung gelangten arzeneilichen Behandlung — über die therapeutische Wirkung vieler Arzeneien — bekommen, als es jemals der Fall gewesen war. Man hat immer mehr einsehen gelernt, dass die physiologische Wirkung eines Arzeneimittels sich mit der therapeutischen in vielen Fällen durchaus nicht deckt, dass vielmehr viele Arzeneien erst eines pathologischen Substrats bedürfen, um ihre volle Wirkung entfalten zu können. Muss man trotzdem auch jetzt noch anerkennen, dass die Eintheilung der Arzeneien nach ihren physiologischen

Wirkungen auf einem sichereren Boden steht als die therapeutische, und dass andererseits eine Eintheilung der Arzeneimittel in natürliche Gruppen, wie sie Buchheim vorgenommen hat, vom pharmacologischen Standpunkt aus vielleicht die richtigste ist, so wird ein System, welches unter kritischer Benützung des durch den physiologischen Versuch Festgestellten, die Arzeneien möglichst ihren therapeutischen Wirkungen entsprechend zusammenfasst, den Bedürfnissen des Arztes immer noch am meisten entsprechen. Dass man auch nach dieser Richtung hin schon jetzt recht Brauchbares zu liefern im Stande ist, haben u. A. Cloetta und Filehne in ihrem trefflichen Lehrbuch der Arzeneimittellehre gezeigt. O. Naumann.

Arznei-Application. Die Application von Arzneimitteln auf den kranken Menschen ist eine sehr verschiedene, sowohl nach der Art der Arzneimittel selbst, die wir verwenden, als auch nach dem jeweiligen Organ, das wir direct oder indirect zu beeinflussen wünschen. Wir können im Allgemeinen zwar ein jedes Heilmittel von jeder Stelle des Organismus aus in ihn einführen, wir sind jedoch genöthigt, in dem speciellen Falle eine bestimmte Auswahl zu treffen, denn weder ist jedes Organ gleich gut geeignet dazu, noch ist die Form, in der wir die Heilmittel darbieten, gleichgiltig für den Zweck, den wir im Auge haben, ja es ist oft geradezu gefährlich, von gewissen Stellen aus bestimmte Substanzen dem Körper einzuverleiben. In der richtigen Auswahl des Applicationsorganes und der Art und Form des Mittels, das wir anwenden wollen, besteht demnach in den meisten Fällen ein nicht geringer Antheil des Erfolges, den das ärztliche Handeln erzielen kann.

Folgende Wege dienen uns zur Darreichung von Arzneimitteln:

1. Die äussere Haut. Dieselbe kann in doppelter Hinsicht als Applicationsorgan dienen: erstens, wenn wir die Absicht haben, in ihr selbst gelegene Krankheitsprocesse local zu beeinflussen oder durch auf sie ausgeübte Reize reflectorisch auf entferntere Organe zu wirken, zweitens wird sie vielfach als wirkliches Resorptionsorgan benutzt. Zu ersterem Zwecke bedienen wir uns der Form von Pflastern, Pflastermullen, Pasten oder wir pinseln Medicamente auf die Haut oder reiben solche in sie ein oder machen Breiumschläge und Bähungen u. dgl. m. Ferner können wir Arzneisubstanzen mittels eines Sprays appliciren oder locale und allgemeine Bäder anwenden, in denen nicht blos die zugesetzten Medicamente (Salz-, Moorbäder etc.), sondern auch die Temperatur des Wassers von Einfluss ist. Will man zugleich den Durchtritt in tiefere Hautschichten erleichtern, so kann man elektrische Bäder und die sogenannte kataphorische Methode anwenden, bei der die Elektrode direct mit dem Heilmittel befeuchtet wird. Noch in höherem Grade wird dabei der Durchtritt durch die Haut beschleunigt, falls die Substanzen einen Reiz auf dieselbe ausüben.

Eine sehr viel untergeordnetere Rolle spielt die Haut als eigentliches Resorptionsorgan, im Allgemeinen werden wir zum Zwecke der Resorption andere, geeignetere Wege einschlagen. Wässrige Lösungen nicht reizender Substanzen, z. B. Atropin oder Strychnin, werden von der intacten Haut des Menschen und vieler warmblütiger Thiere überhaupt nicht aufgenommen, weil schon rein mechanisch ihr Durchtritt durch die in der Haut enthaltenen Glycerin- und Cholesterinfette verhindert wird, während im Gegensatze dazu die unverletzte Haut mancher Thierclassen, z. B. der Frösche, sehr viel geeigneter zur Resorption ist: man kann dieselben mit Leichtigkeit von der Haut aus mit Atropin oder Strychnin vergiften. Dagegen ist auf der anderen Seite das Resorptionsvermögen der menschlichen Haut durchaus nicht so zu vernachlässigen, wie es vielfach noch angenommen wird. Es

gibt eine grosse Zahl von täglich angewandten Stoffen, welche mit der grössten Leichtigkeit durch die Haut durchdringen. Hieher gehören vor Allem flüchtige Stoffe, z. B. Carbolsäure, welche in concentrirtem sowohl, wie auch in sehr verdünntem Zustande von der Haut leicht resorbirt wird. Selbst manche schwer flüchtigen Substanzen können in solcher Menge durch die Haut durchdringen, dass bedenkliche Vergiftungserscheinungen daraus resultiren. Es sind Todesfälle beispielsweise nach der Application von Pyrogallussäure vorgekommen. Im Grossen und Ganzen ist jedoch die Aufnahmefähigkeit der normalen Haut für Medicamente sehr gering. Wir können dieselbe aber künstlich steigern, wenn wir einerseits die Fette aus der Haut durch Lösungsmittel entfernen, z. B. durch Alkohol, Aether, Benzin etc., dann treten in Wasser gelöste Substanzen sehr viel leichter durch, andererseits statt wässriger Lösungen solche Vehikel anwenden, die sich mit den Hautfetten leicht mischen, z. B. Fette und Oele, Lanolin, Vaseline u. dgl. m., besonders wenn man durch längeres Einreiben die Mischung mit den Hautfetten begünstigt. Dieser Fall spielt eine grosse Rolle z. B. bei der Quecksilberinunctionscur, bei der es gelingt, durch Einreiben von grauer Salbe in die Haut nicht unerhebliche Quantitäten Quecksilber in den Körper einzuführen. Es tritt dabei jedoch sehr leicht eine Verletzung der Epidermis ein, so dass ein Theil des Mittels direct durch die verletzten Stellen resorbirt werden kann. Selbstverständlich wird die Aufnahmefähigkeit der Haut ungemein gesteigert, sobald Wunden und Geschwüre, oder blosse Ablösungen der Epidermis vorhanden sind. An solchen Stellen liegen die Blutcapillaren und Lymphgefässe bloss, die durch directe Resorption die angewandten Stoffe den Körpersäften zuführen.

2. Die Schleimhäute. Alle Schleimhäute sind fähig, lösliche oder gelöste Stoffe zu resorbiren, jedoch ist dies Vermögen bei den einzelnen ein sehr verschiedenes. Sehr schnell und leicht tritt die Resorption von der Schleimhaut des Magens, des Darmcanals, der Luftwege ein, schwer dagegen z. B. von der Schleimhaut der Harn- und Geschlechtswerkzeuge.

Was die Arzneiapplication auf die Schleimhäute im Einzelnen anlangt, so wenden wir in Mund- und Rachenhöhle Mund- und Gurgelwässer, Pinselflüssigkeiten, Zahnpulver, Einblasungen u. dgl. m. an, und zwar im Allgemeinen nur zum Zwecke einer localen Wirkung, jedoch vergesse man dabei nie, dass eine theilweise Resorption stattfinden kann; ferner darf man keine Stoffe verwenden, welche die Zähne angreifen oder verfärben können.

Die Schleimhaut, deren wir uns am häufigsten zur Darreichung von Medicamenten bedienen, ist die Magenschleimhaut, und zwar entweder indirect per os durch Verschlucken oder indem man die Mittel durch eine Schlundsonde direct in den Magen giesst. Von der Magenschleimhaut können die allerverschiedensten Stoffe resorbirt werden, nicht blos lösliche, sondern auch in Wasser unlösliche. Viele werden durch die im Magen enthaltene Salzsäure erst löslich gemacht, z. B. kohlensaurer Kalk und andere Salze. Bei anderen wirken wieder die Eiweissstoffe für die Löslichmachung erheblich mit. Es gibt eine Reihe von Stoffen, z. B. Metallpräparate, welche in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich sind, dagegen im Magen unter Mitwirkung der Eiweissstoffe sich zu löslichen Eiweissverbindungen umsetzen, z. B. das Quecksilberchlorür. Auf der anderen Seite gibt es auch recht merkwürdige Ausnahmen, welche beweisen, dass nicht alle Stoffe, auch wenn sie löslich sind, vom Magen leicht resorbirt werden, z. B. das Curare.

Für viele Stoffe, die wir einfach verschlucken lassen, brauchen wir ihres schlechten Geschmacks wegen Zusätze, welche denselben verdecken, oder wir schliessen sie in Kapseln, Oblaten, Pillen u. dgl. ein. Greifen sie

den Magen an, z. B. Arsen- und Eisenpräparate, so lässt man sie am besten nach den Mahlzeiten nehmen oder in Milch. Will man Stoffe, die man per os verabreicht, erst im Darm zur Wirkung kommen lassen, so kann man sie in Keratinpillen oder Keratinkapseln verordnen, die den Magen unverändert passiren, dagegen im Darm sehr schnell gelöst werden. Zur localen Behandlung des Magens sehr geeignet sind die Auswaschungen desselben mittels der Magenpumpe oder ähnlicher Apparate, worauf ich hier nicht näher eingehen kann.

Des Weiteren benutzen wir sehr häufig zur Application von Medicamenten die Mastdarmschleimhaut, und zwar in der Form von Klystieren, Eingiessungen oder Stuhlzäpfchen. Wir wollen dabei entweder locale Wirkungen erzielen, zum Zwecke der Heilung der erkrankten Mastdarmschleimhaut oder der Anregung resp. Unterdrückung der Darmperistaltik, oder Allgemeinwirkungen hervorrufen. Die Resorption geschieht nämlich vom Mastdarm aus fast ebenso schnell und umfangreich, wie vom Magen, allerdings nur für gelöste Stoffe. Wir bedienen uns ihrer namentlich in den Fällen, wo irgendwelche Gründe vorliegen, ein Medicament nicht in den Magen zu geben.

Die Schleimhaut der Luftwege, d. h. der Nase, des Kehlkopfes und der Lungen, wird vielfach zur Arzneiapplication verwendet, sowohl um locale als auch allgemeine Wirkungen hervorzurufen. Die Zahl der zu letzterem Zwecke benützten Stoffe ist nur eine sehr geringe, es eignen sich dazu nur Gase, wie Stickoxydul oder leichtflüchtige Flüssigkeiten, wie Aether und Chloroform, die man mittels mehr weniger complicirter Apparate mit oder ohne Luft vermengt einathmen lässt.

Wenn wir absehen von der Anwendung comprimirter und verdünnter Luft in den pneumatischen Cabinets oder unter Benützung der Apparate von Waldenburg und dem ähnlicher, die zugleich mit der Aufnahme von Arzneimitteln verbunden werden kann und die sowohl locale als allgemeine Wirkungen entfaltet, so können wir zu localen Zwecken in die Nase und den Kehlkopf Substanzen einpinseln und einspritzen, oder mittels Sonden appliciren oder sie einblasen. Speciell für die Nase geeignet ist die Behandlung mit der Nasendouche oder mit Tampons u. dgl. m. Für die Lunge kommt noch in Betracht der Aufenthalt in Salinen, Gasanstalten, Fichtenwäldern oder es wird in geschlossenen Räumen behufs Einathmung Pyridin, Carbol, Terpentin etc. verdampft. Flüchtige Stoffe kann man auch mittels besonderer Masken, z. B. der Curschmann'schen, zur Einathmung bringen. Wollen wir Lösungen in feinster Vertheilung einwirken lassen, so bedienen wir uns des Siegle'schen oder Schreiber'schen Inhalationsapparates oder einfacher, durch einen kalten Luftstrom in Gang gesetzter Zerstäubungsapparate.

Auf die übrigen Schleimhäute, die des Auges, des Gehörorgans und des Urogenitalapparates, werden nur zum Zwecke localer Behandlung Arzneimittel applicirt. Für das Auge benutzt man Augenwässer, Tropfen, Aetzstifte, Salben, Pulver etc. Bei Anwendung von Calomelpulver muss man es vermeiden, innerlich Jodpräparate darzureichen, da sonst durch Bildung von Jodquecksilber Anätzung der Coniunctiva stattfinden kann. Das Gehörorgan wird ebenfalls mit Lösungen, Pulvern etc. behandelt. Eine Aufzählung der einzelnen hier geübten Behandlungsmethoden muss ich mir versagen, sie sind in den speciellen Gebieten nachzulesen. Das Gleiche gilt für die Behandlung der Urogenitalorgane.

3. Das subcutane Gewebe. Nächst den Schleimhäuten ist vorzüglich zur Resorption geeignet das subcutane Bindegewebe und es wird in immer steigendem Umfange zur Application von Arzneimitteln benutzt.

Die dazu dienende Methode der subcutanen oder hypodermatischen Injection wurde zuerst von Alexander Wood 1853 angegeben und verschaffte sich bald allgemeine Geltung, da ihre Vorzüge vor der gewöhnlichen Application per os sehr in die Augen springen. Die Wirkung tritt nämlich sehr schnell ein, viel schneller als von den Schleimhäuten aus, ferner gestattet sie uns, Medicamente zur Resorption zu bringen unter Umständen, wo eine Darreichung durch den Mund entweder ganz ausgeschlossen ist oder sehr misslich wäre. Indessen ist die Methode durchaus nicht in allen Fällen anwendbar und hat auch gewisse Nachtheile. Sie ist nur möglich bei einer kleinen Zahl von Medicamenten, solchen, die schon in geringen Mengen wirksam sind und die zu ihrer Lösung nur geringe Flüssigkeitsquantitäten beanspruchen. Wir dürfen ferner nicht Substanzen einspritzen, die eine örtliche heftige Erregung auf das Zellgewebe ausüben, wie stärkere Säuren oder Alkalien oder überhaupt ätzende Stoffe, da sich im subcutanen Zellgewebe sehr leicht Entzündungsprocesse entwickeln, die ihren Ausgang in Eiterung und Brand nehmen können. Es müssen also möglichst indifferente Stoffe sein, die entweder in blossem Wasser sich lösen oder nur äusserst geringer Quantitäten von Säuren, Alkohol etc. zu ihrer Lösung bedürfen. Selbstverständliche Forderung ist natürlich peinliche Anti- resp. Asepsis. Man bedient sich zur Einspritzung der Pravaz'schen Spritze in ihren verschiedenen Modificationen und muss dabei Hautstellen vermeiden, wo grössere Venen zu Tage liegen. In neuerer Zeit wendet man häufig sogenannte tiefe Injectionen in die Musculatur für unlösliche Quecksilbersalze und Ergotinpräparate an; indessen sind dieselben nicht ungefährlich.

Bevor man die subcutane Injection kannte, war vielfach eine ähnliche Methode, die endermatische, im Gebrauch, bei der man eine bestimmte Hautstelle durch eine spanische Fliege ihrer Epidermis beraubte und darauf die zu resorbirenden Stoffe aufstreute. Diese Methode ist ungemein roh und jetzt wohl gänzlich verlassen.

4. Die Blutgefässe. Die Einspritzung von Medicamenten ins Blut wird nur ausnahmsweise geübt, z. B. hat man Chininlösungen direct in das Blut Malariakranker eingespritzt. Dagegen lässt man häufig bei Verblutenden oder bei hochgradiger Wasserverarmung des Blutes, wie sie im Verlauf der Cholera eintritt, grössere Mengen indifferenter Flüssigkeiten in das Blut einlaufen. Jedoch ist es statt dessen wohl in den meisten Fällen vorzuziehen, weil ungefährlicher und leichter ausführbar, die Flüssigkeiten unter Druck in das Unterhautbindegewebe einzuspritzen, wo sie dann durch energische Massage vertheilt werden müssen und auch hinreichend schnell zur Resorption kommen, um die gewünschte Wirkung entfalten zu können.

RUD. COHN.

Arzneiformen nennt man diejenige Formen, in welchen die Arzneistoffe zur Anwendung gelangen, da die wenigsten derselben in ihrer ursprünglichen Gestalt verwendet werden können. Die überwiegende Mehrzahl der Arzneistoffe muss zum Zwecke der Anwendung in eine geeignete Form gebracht, also hergerichtet, zubereitet werden. Wurzel, Kräuter und andere pflanzliche Producte können nicht so wie sie sind gebraucht worden, sondern müssen zerkleinert, zerschnitten, geschält, gepulvert werden und dies gilt mehr oder weniger von allen Rohstoffen. Aber auch dies genügt noch nicht für die arzneiliche Anwendung derselben, vielmehr müssen dieselben zu diesem Zwecke noch weiter zubereitet und in Formen gebracht werden, in welchen ihre Wirkung einerseits am besten zur Geltung gelangt und die andererseits den Kranken genehm sind. Daraus ergibt sich die grosse Mannigfaltigkeit der A., welche theils von altersher in Gebrauch sind, wie die verschiedenen Tincturen, Decocte, Infusen,

Extracte, Salben, Conserven, Pflaster, Mixturen etc., theils dem Bestreben der neueren Zeit, die zu nehmende A. so wirkungsvoll und appetitlich als möglich zu machen, ihre Entstehung verdanken, wie die dragirten Pillen, Leimkapseln, Granülen, Oblatenpulver, comprimirten Pastillen etc. Man unterscheidet bei allen A. die flüssige (halbflüssige) und die feste Form, sowie in zweiter Linie die innerliche und äusserliche Anwendung. Zur innerlichen Anwendung verwendet man Arzneien in Form von Lösungen, Pulver, Pillen, Leimkapseln, Pastillen, Abkochungen, Gallerten, Molken, Emulsionen, Theegemischen etc. zur äusserlichen hauptsächlich Lösungen, Linimente, Salben, Pflaster, Streupulver, Stifte, Umschläge, Inhalationen etc.

Die grosse Anzahl der als Arzneimittel verwendeten Stoffe hat schon frühzeitig eine Eintheilung derselben nach einheitlichen Gesichtspunkten nothwendig gemacht. Diese richtet sich einerseits nach der Herkunft dieser Stoffe, andererseits nach ihrer Zubereitung. Man unterscheidet demnach, um einen Ueberblick über die Gesammtzahl der Arzneimittel zu gewinnen, zunächst folgende 3 Hauptgruppen:

1. Drogen, d. h. Rohproducte des Pflanzen-, Thier- und Mineralreiches, wie Wurzeln (Radices), Wurzelstöcke (Rhizomata), Wurzelknollen (Tubera), Rinden (Cortices), Hölzer (Ligna), Stengel (Stipites), Kräuter (Herba), Blätter (Folia), Zweigspitzen (Summitates), Blüthen (Flores), Früchte (Fructus), Samen (Semina), ferner Harze (Resinae), Gummi, Gummiharze (Gummiresinae), Balsame (Balsami), Fette (Axungiae), fette und ätherische Oele (Olea pinguia s. expressa und Olea aetherea s. essentialia, ferner Olea empyreumatica und Olea animalia). Aus dem Thierreiche finden Verwendung theils ganze Thiere (Canthariden, Stincus marinus, Blatta orientalis), theils Theile von Thieren (Ichthyocolla, Conchae marinae), theils thierische Se- und Excrete (Honig, Moschus, Castoreum, Ambra), theils thierische Fette (Schweinefett, Lanolin, Leberthran, Cetaceum, Wachs). Die Drogen des Mineralreiches spielen an Zahl und Bedeutung nur eine untergeordnete Rolle und finden als solche wohl kaum mehr Verwendung (Kreide, Bolus, Graphit, Talk, Bernstein, Petroleum etc.). Dagegen dienen einige derselben zur Darstellung wichtiger Präparate (Braunstein zur Darstellung von Chlorwasser), andere als passende Vehikel für die Applicationen mancher Arzneistoffe (Bolus als Excipiens für Pillen mit Argent. nitricum, Kalium hypermangan. u. dgl., Talk als Streupulver), noch andere dienen im gereinigten Zustande ebenfalls als Arzneiträger (so die Mineralöle in Form von Vaselin und Paraffin).

Mit der genauen Beschreibung der Drogen und ihrer makroskopischen und mikroskopischen Prüfung beschäftigt sich die Pharmakognosie, eine Abtheilung der allgemeinen Arzneimittellehre, welche eine Hauptdisciplin der Pharmacie bildet, für den Arzt jedoch in der Regel keine besondere Wichtigkeit besitzt, da die Prüfung und Werthbestimmung der Drogen Aufgabe des Apothekers ist.

2. Chemische Präparate, d. h. Producte der chemischen Industrie, deren Herstellung heute aus den Laboratorien der Apotheken fast ausschliesslich in die chemischen Fabriken übergegangen ist. Die hieher gehörigen Präparate sind anorganische oder organische Substanzen und stammen somit indirect theils aus dem Mineral-, theils aus dem Pflanzenreiche. Hieher gehören zahlreiche wichtige Arzneimittel, z. B. die verschiedenen Eisen- und Quecksilberverbindungen, die zahlreichen arzneilich verwendeten Alkaloïde und Glucoside etc. In neuerer Zeit sind viele hierher gehörige Arzneistoffe auf rein synthetischem Wege durch willkürliche Combination erzeugt worden (z. B. Antipyrin, Trional, Tetronal etc.) und da die Möglichkeit durch willkürliche Veränderung gewisser chemischer Verbindungen Stoffe mit bestimmter Wirkung herzustellen gegeben ist, dürfte das Weiterschreiten auf diesem Wege die Frage einer rationellen Pharmakotherapie ihrer Lösung wohl um Einiges näher bringen.

Die Prüfung und Identificirung der in diese Gruppe gehörigen Arzneistoffe ist Aufgabe der pharmaceutischen Chemie, welche die Hauptdisciplin des pharmaceutischen Studiums bildet und auch für den Arzt, der einer rationellen Pharmakotherapie huldigen will, grosses Interesse besitzt.

3. Pharmaceutische Präparate. Die hierher gehörigen Arzneimittel sind aus Drogen oder chemischen Präparaten (oder aus beiden zusammen) hergestellte Zubereitungen, welche lediglich zum medicinischen Gebrauche dienen und den Zweck verfolgen, die betreffenden Rohstoffe in eine für den Gebrauch und die Wirkung geeignete Form zu bringen oder durch Combination mehrerer derartiger Stoffe die Wirkung des Präparates zu verstärken. Ihre Herstellung erfolgt auch heute noch grösstentheils in den Apotheken, und zwar nach bestimmten Vorschriften, welche theils von Alters her in Gebrauch stehen, theils nach den Bedürfnissen der medicinischen Praxis jeweilig abgeändert werden.

Bei der überaus grossen Anzahl von Stoffen, welche in diese 3 Classen von Körpern zu zählen sind und als Arzneimittel Verwendung finden oder in früheren Zeiten gefunden haben, hat sich schon frühe das Bedürfnis geltend gemacht, die wichtigsten derselben zusammenzufassen und um die erforderliche Einheitlichkeit und Uebereinstimmung zu erzielen, bestimmte Vorschriften zu ihrer Darstellung oder bestimmte Kriterien für ihr Aussehen, Verhalten, ihre Wirkung etc. staatlich festzustellen. In fast allen civilisirten Staaten gibt daher die Regierung ein Verzeichnis derjenigen Mittel heraus, welche in den Apotheken des Landes stets vorhanden sein müssen und in welchen auch die an die einzelnen Präparate gestellten Anforderungen enthalten sind — es sind dies die Pharmakopöen oder Arzneibücher, welche von Zeit zu Zeit, nach Massgabe der Fortschritte der Medicin und Pharmacie revidirt werden. Die in den Pharmakopöen enthaltenen Mittel sind die officinellen, zum Unterschiede von den nicht officinellen, welche in den Apotheken nicht vorräthig gehalten werden müssen.

Ein Theil der hieher gehörigen Arzneimittel ist in bestimmte Formen gebracht, die nach bestimmten Vorschriften in den Apotheken hergestellt und daselbst soweit sie eben officinell sind — stets vorräthig gehalten Der Arzt verschreibt dieselben officinaliter, d. h. ohne Angabe der näheren Zusammensetzung z. B. Rp. Tinct. Opii simpl. gutt. 20, Tinct. Amara grammata 20. MDS. Magentropfen. Beide Tincturen sind in den Apotheken vorräthig und da sie officinell sind, gibt die Pharmakopöe die Vorschrift zu ihrer Bereitung. Eine solche Verschreibung ist eine *Formula officinalis* (Officinalformel), zum Unterschiede von der *Formula magistralis* (Magistralformel), in welcher der Arzt die Arznei magistraliter verschreibt, weil die Pharmakopöe keine Vorschrift für das Präparat enthält, dieses daher in der verschriebenen Form und Zusammensetzung nicht vorräthig ist, z. B.:

Rp. Camphorae tritae 0·5
Gummi Tragacanthae 0·3
Aquae destillatae 120·0
M. f. emulsio, adde:
Aquae flor. Aurantiorii 20·0
DS. Zweistündlich 1 Esslöffel voll.

Es ist also zu unterscheiden zwischen Arzneiformen, welche in den Apotheken vorräthig gehalten werden (z. B. Extracte, Tincturen, Salben etc.) und die daher in der Regel officinaliter verschrieben werden, und Verordnungsformen, welche in der Regel erst im Bedarfsfalle, wenn der Arzt sie magistraliter verschreibt, lege artis hergestellt werden (z. B. Suppositorien, Pillen, zusammengesetzte Pulver, Vaginalkugeln, Kataplasmen etc.). Eine scharfe Grenze kann hier natürlich nicht gezogen werden, da von einzelnen Arzneiformen z. B. Salben, Theemischungen etc. sowohl officinelle Präparate vorräthig sind, als sie auch magistraliter vom Arzte verschrieben werden können. Immerhin gibt es eine ganze Anzahl von Arzneiformen, wie die Extracte, Tincturen, destillirten Wässer, aromatischen Geister etc., welche, man kann wohl sagen ausschliesslich nach ihrer Officinalformel verschrieben werden. Diese können wir daher mit Recht als die eigentlichen pharmaceutischen Präparate von den übrigen Arzneiformen trennen und gesondert besprechen.

A. Pharmaceutische Präparate.

Die pharmaceutischen Präparate, auch galenische Präparate oder Galenica (nach Galen, obwohl die meisten derselben erst nach ihm entstanden sind) genannt, erfordern zu ihrer Herstellung eine Reihe von Operationen, welche zumeist einfacherer Natur sind. Die hauptsächlichsten dieser Operationen sind folgende:

I. Zerkleinerung. Die Zerkleinerung erfolgt durch Zerschneiden (Concisio), Zerstossen und Zerquetschen (Contusio), Raspeln (Raspatio), Feilen (Limatio). Auf diesem Wege wird eine gröbliche Zerkleinerung von Kräutern, Blättern, Blüthen, Rinden, Wurzeln etc. erreicht. Das Raspeln findet bei einigen festen Hölzern und Drogen statt, man bezeichnet dann das Product dieser Zerkleinerung als Rasura (z. B. Rasura Cornu Cervi, geraspeltes Hirschhorn, Rasura ligni Guajaci, geraspeltes Pockholz). Durch Feilen werden Metalle zerkleinert und das Product als Limatura (ferri, stanni) bezeichnet. Die feinere Zerkleinerung erfolgt meist nach vorherigem Trocknen durch Pulvern (pulverare); man unterscheidet dabei grobe Pulver (*Pulvis grossus*), mittelfeine (*Pulvis subtilis*) und feine (*Pulvis subtilissimus*), welche durch Siebe von verschiedener Maschenweite gesiebt werden. Zur Erzielung der feinsten Pulver werden dieselben noch weiter präparirt (Pulvis präparatas s. subtilissimus). Darunter sind verschiedene Manipulationen, als Alkoholisiren, Porphyrisiren, Laevigiren (Glätten) zu verstehen, wobei das betreffende Pulver (zuweilen unter Anfeuchtung mit etwas Wasser oder Alkohol) auf einer abgeschliffenen Steinplatte (Porphyr) mit einem glatt abgeschliffenen Pistile zerrieben wird. Andere Pulver werden durch Schlemmen (Elutriatio, von eluere, auswaschen) verfeinert, wobei in Wasser unlösliche Pulver mit diesem verrieben werden und die im Wasser suspendirten Theile von dem gröberen, am Boden des Gefässes abgesetzten Pulver abgegossen werden; durch Wiederholung der Operation wird auf diese Weise nach und nach das ganze Pulver geschlemmt. Endlich werden die Pulver auch durch Beuteln in einem aus Leinwand gefertigten Beuteltuch verfeinert. Einzelne mineralische Substanzen werden aus wässerigen Lösungen gefällt (Praecipitatio) und auf diese Weise, durch Abfiltriren und Trocknen des Niederschlages ein feines Pulver erzielt. Andere, wie z. B. Schwefel werden zum gleichen Zwecke der Sublimation unterworfen.

II. Lösung (*Solutio*). Die Lösung erfolgt durch einfaches Verreiben oder Schütteln der betreffenden Substanz mit dem Lösungsmittel (Menstruum), meist Wasser oder Alkohol, auch indem man die Substanz einfach in das letztere hineingibt, entweder bei gewöhnlicher Temperatur oder bei gelinder Wärme. Die Trennung des gelösten von einem ungelösten Rückstand erfolgt 1. durch Decanthiren, d. h. Abgiessen oder Abziehen nach dem Absetzen des Ungelösten, 2. durch Coliren, d. h. Durchseihen durch ein grobmaschiges Tuch, (Leinwand, Flanell); die durchgeseihte Flüssigkeit wird als Colatur (*colatura*) bezeichnet; und durch Filtriren (*Filtratio*) durch Filtrirpapier. — Manche Flüssigkeiten sind durch fein vertheilte lösliche und unlösliche Substanzen derart trübe, dass sie zuerst geklärt werden müssen. Das Klären (Clarificiren, *Clarificatio*) erfolgt bei Substanzen, welche Eiweisskörper enthalten (z B. Fruchtsäfte), durch einfaches Aufkochen, wobei diese gerinnen; anderen mengt man zu Schaum geschlagenes Eiweiss zu und kocht auf: das gerinnende Eiweiss reisst die Unreinigkeiten mit und schwimmt mit ihnen als Schaum (spuma) auf der Oberfläche der Flüssigkeit, von wo es durch Abschäumen (*despumare*) entfernt wird. In ähnlicher Weise bedient man sich des Zusatzes von Filtrirpapierstücken, von Carragheen, weissem Bolus und Talkpulver oder Kieselsäure. Flüssigkeiten, welche äusserst fein vertheilte Niederschläge enthalten und sich durch Filtriren allein nicht klären lassen, werden vorher gekocht, wobei sich manche Niederschläge zusammenballen und dadurch leichter entfernen lassen, oder man verdichtet das Filter durch Holzkohle, Thonerdehydrat, kohlensaure Magnesia.

Um Flüssigkeiten zu entfärben, werden dieselben meist mit Thierkohle geschüttelt und nach einigem Stehen filtrirt. Selbstverständlich kann man zu allen diesen Manipulationen nur vollkommen indifferente und unlösliche Substanzen verwenden, welche das betreffende Präparat in keiner Weise beeinflussen können.

Eine in neuerer Zeit öfters angewandte Methode zur Trennung verschieden gearteter, in der gleichen Lösung befindlicher Stoffe ist die Dialyse, welche beispielsweise bei der Darstellung des dialysirten Eisenoxyds (Ferrum oxydatum dialysatum) Anwendung findet. Sie beruht auf dem verschiedenen Verhalten gelöster Substanzen gegen thierische Membran, welche entweder durch dieselbe diffundiren (Krystalloïde), oder diese Eigenschaft nicht besitzen (Colloïde). Die Operation geschieht im Dialysationsgefässe. Man stellt sich selbes dar aus einem weithalsigen Glase (Zuckerhafen), dessen Boden man abgesprengt hat. Die obere Oeffnung wird mit fehlerfreiem, angefeuchtetem Pergamentpapier fest verbunden und das Gefäss verkehrt in ein zweites weiteres Gefäss gehängt. Das erstere Gefäss nennt man den Dialysator, welchen man mit der zu dialysirenden Flüssigkeit beschickt; in das äussere Gefäss, den Exarysator. gibt man Wasser in solcher Menge, dass beide Flüssigkeitsschichten gleich hoch stehen Infolge ihrer Diffusionsfähigkeit durch Membranen (Osmose) treten nun die Krystalloïde durch die Membran nach und nach in die äussere Flüssigkeit über, welche so oft erneuert wird, als sie Spuren von Krystalloïden aufweist. Im Dialysator verbleiben schliesslich nur die Colloïde. Zu beachten ist, dass auch die äussere Flüssigkeit durch die Membran in das innere Gefäss diffundirt, so dass zwei entgegengesetzte Strömungen stattfinden, man bezeichnet jene aus dem inneren in das äussere Gefäss als Exosmose, die andere als Endosmose.

III. Extraction. Um aus Drogen die löslichen Bestandtheile auszuziehen, zu

extrahiren werden verschiedene Wege eingeschlagen. Es ist dabei hauptsächlich zu unterscheiden, ob man das Extrahens (Lösungsmittel) in der Kälte oder in der Wärme, ferner ob längere oder kürzere Zeit auf das Extrahendum einwirken lässt. Die Wahl der Methode richtet sich nach der Beschaffenheit der Droge und der grösseren oder geringeren Löslichkeit der in derselben enthaltenen Stoffe. Von diesen Umständen hängt auch die Wahl der Extractionsflüssigkeit ab. In den meisten Fällen wird wohl Wasser dazu verwendet, ferner Alkohol, Aether, Essig oder Wein. Die betreffende Droge muss in jedem Falle vorerst grob zerkleinert werden.

1. Die Maceration (macerare, mürbe machen, einwässern) Macerationsaufguss, Infusum frigide paratum, besteht darin, dass die betreffende Droge bei gewöhnlicher Temperatur längere Zeit (12—24 Stunden oder länger) mit dem Lösungsmittel in Berührung gelassen und öfters geschüttelt wird. Durch Coliren wird der Auszug dann vom Rückstand getrennt.

2. Die Digestion ist eine bei höherer Temperatur (35—75° C.) vorgenommene Maceration.

3. Die Infusion, Aufguss, wird durch Uebergiessen der Droge mit kochendem Wasser und viertelstündiges Stehenlassen bereitet, danach wird colirt oder filtrirt.

4. Die Decoction, Abkochung. Die Droge wird mit kaltem Wasser übergossen und eine halbe Stunde lang unter zeitweiligem Aufrühren gekocht oder den Dämpfen des siedenden Wassers ausgesetzt, danach colirt oder filtrirt.

5. Die Destillation mit Wasserdämpfen bezweckt die Gewinnung flüchtiger Bestandtheile (ätherischer Oele) aus Drogen; dieselben werden mit Wasser übergossen in einem Destillirkolben der Destillation unterworfen.

6. Die Expression, Auspressung, erfolgt zur Gewinnung von Säften aus frischen Pflanzen oder Pflanzentheilen oder zur Gewinnung von Oel; meist bedient man sich dazu eigener Pressen.

IV. Mischung. Die Herstellung einer ganzen Reihe von pharmaceutischen Präparaten erfolgt durch einfache Vermischung verschiedener Substanzen. Auf diese Weise werden verschiedene Pulver durch Verreiben im Mörser gemischt, Fette werden mit Wachs u. dergl. durch Zusammenschmelzen, Pflaster durch Zusammenkneten (Malaxiren) gemischt.

Man kann die pharmaceutischen Präparate in folgende Gruppen eintheilen, nach den Operationen, durch welche sie erhalten werden:

1. Durch Zerkleinern und Mischen (Verreiben) trockener Substanzen:

Species, Theemischungen. Mischungen grob zerkleinerter Drogen mit oder ohne Zusatz chemischer Präparate (Species Lignorum, Species laxantes St. Germain). Sie dienen zu Aufgüssen oder Abkochungen oder äusserlich zu Umschlägen, die im Hause des Kranken bereitet werden.

Pulveres, Pulver. Verschieden feine gepulverte Drogen oder pulverförmige Mischungen mehrerer Substanzen. Eine besondere Form bilden die grobgekörnten Pulver, *Pulvis granulosus*, welche aus erhitzten oder mit Spiritus befeuchteten Pulvern durch kräftiges Rühren, Sieben und Trocknen erzeugt werden. Auf diese Weise werden insbesondere Brausemischungen dargestellt, z. B. die officinelle Magnesia citrica effervescens.

Elaeosaccharum, Saccharoleum, Oelzucker. Mischungen von Zuckerpulver mit ätherischen Oelen, meist auf 2 *g* Zucker 1 Tropfen Oel. Einzelne Oelzucker wurden früher derart bereitet, dass man die äussere Schale aromatischer Früchte (Pomeranzen, Citronen, Bergamotten) mit Zuckerstücken abrieb und diese dann pulverte, andere werden dargestellt, indem man aromatische Substanzen (Vanille, Macis) mit Zucker fein verreibt. Dienen als Corrigentien für pulverförmige Medicamente.

2. Durch Extraction:

Tincturae. Die Tincturen sind grösstentheils alkoholische Macerations-, bezw. Digestions-Aufgüsse, einige wenige sind einfache Lösungen, (z. B. Tinct. Jodi). Sie werden in der Weise bereitet, dass die mittelfein zerschnittenen oder grobgepulverten Substanzen mit der Auszugsflüssigkeit (gewöhnlich Spiritus von 70°, höchstens 90°), und zwar meistens im Verhältnis 1:5 übergossen und bei 15—20° (also bei gewöhnlicher Zimmertemperatur) eine Woche stehen gelassen werden (Deutsches Arzneibuch).

Die Ph. Austr. lässt die Substanzen im Allgemeinen 3—6 Tage bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur mit der Extractionsflüssigkeit digeriren. Während der Maceration oder Digestion, die übrigens ganz gleiche Producte liefert, wird das Gefäss, in welchem die Operation vorgenommen wird, wiederholt umgeschüttelt, sodann wird die Flüssigkeit durchgeseiht, wenn nöthig der Rückstand ausgepresst und filtrirt. Man erhält auf diese Weise klare, mehr weniger gefärbte (gelb- bis rothbraune) Flüssigkeiten, welche die Bestandtheile der betreffenden Droge in Lösung enthalten. Man unterscheidet einfache und zusammengesetzte Tincturen. Erstere sind einfache Auszüge einer Droge, letztere Auszüge mehrerer Substanzen. Einige Tincturen werden mit Aetherweingeist statt Spiritus erzeugt (Tinct. Valerianae aetherea), andere mit Wein (Tinct. Rhei Darelli) oder Wasser (Tinct. Rhei aquosa); letztere ist eigentlich überhaupt keine Tinctur, sondern ein Infusum. Die Tinct. Ferri acetici und Ferri chlorati aetherea der Ph. Germ. III., die durch Mischung der betreffenden Eisensalzlösung mit Weingeist und Aether erhalten werden, sind ebenfalls keine eigentlichen Tincturen, sondern wären richtiger als „Liquor" zu bezeichnen. Auch das Verhältnis der Droge zur Extractionsflüssigkeit ist nicht immer dasselbe, die starkwirkenden Tincturen werden meist im Verhältnis 1 : 10 bereitet, in der Ph. Austr. Tinct. Strophanthi 1 : 20, Tinct. Jodi 1 : 15 (Ph. Germ. lässt beide 1 : 10 bereiten).

Im Interesse der Einheitlichkeit der Präparate wäre es wenigstens für Deutschland und Oesterreich überaus wünschenswerth, wenn solche zwecklose Verschiedenheiten hinsichtlich der Concentration der einzelnen Tincturen wegfallen würden. Auch wäre es dringend nothwendig, für alle starkwirkenden Tincturen einen bestimmten Gehalt an wirksamer Substanz vorzuschreiben, wie dies bei Tinct. Opii der Fall ist, da die einzelnen Tincturen, je nach der Beschaffenheit der betreffenden Droge, oft ganz erhebliche Differenzen aufweisen, somit durchaus keine zuverlässigen Präparate vorstellen. Die Darstellung der echten Tincturen sollte ferner ausschliesslich mittelst Verdrängungsapparat erfolgen, wodurch Präparate von ziemlich constanter Zusammensetzung zu erzielen sind.

Die Tincturen werden für sich allein oder in Mischung mit anderen Präparaten meist innerlich in Mixturen etc. als wirksames Agens oder als Geschmackscorigens, ferner äusserlich zu Eintröpfelungen, Einreibungen, Bepinselungen etc. verschrieben.

Vina medicata und **Aceta medicata,** Arzneiweine und Arzneiessige werden in ganz gleicher Weise wie die Tincturen bereitet, nur dient als Menstruum statt Alkohol Wein und Essig.

Die Arzneiessige werden mit nach dem Schnellessigverfahren erzeugtem Essig bereitet, die Weine mit Malaga (Ph. Austr.) oder Xeres (Ph. Germ.), einzelne auch mit gewöhnlichem Weisswein (Vinum camphoratum der Ph. Germ.) Bei der magistralen Verordnung von Arzneiweinen lässt man gewöhnlich bessere Weiss- oder Rothweine verwenden (Vinum generosum album s. rubrum). Einige Arzneiweine werden mit verschiedenen Zusätzen bereitet, welche theils ihre Wirkung erhöhen (Salzsäure bei Pepsinwein), theils eine bessere Conservirung (Glycerin) oder eine bessere Lösung der wirksamen Substanzen (Alkohol, Cognac) bezwecken sollen.

Essentiae, Essenzen wurden früher Tincturen aus Drogen mit ätherisch-öligen Riechstoffen genannt, welche hauptsächlich diese letzteren enthielten; an ihrer Stelle verwendet man jetzt die aromatischen Geister.

Olea cocta s. infusa, *Olea medicata*, Arzneiöle. Die Arzneiöle werden durch Infundiren oder Kochen von Vegetabilien mit Oel (meist Olivenöl) unter Zusatz von etwas Wasser oder Alkohol dargestellt. Auf

diese Weise wurden früher eine ganze Reihe solcher Oele (Oleum Bardannae, Ol. Chamomillae, Ol. Hyperici etc.) erhalten, von welchen gegenwärtig nur das Bilsenkrautöl, Oleum Hyoscyami foliorum coctum officinell ist. Die Ph. Germ. hat ausserdem noch ein Oleum cantharidatum, welches durch Digestion von spanischen Fliegen mit Olivenöl erhalten wird. — Einige, zu den Olea medicata gerechneten Oele sind einfache Lösungen, wie Ol. camphoratum.

Extracta. Die Extracte sind durch Maceration, Digestion, Infusion oder Decoction von Drogen mit Wasser, Spiritus oder Aether erhaltene Auszüge, die durch Eindampfen mehr oder weniger vollständig von dem Lösungsmittel befreit werden. Auf Grund dessen pflegt man auch die Extracte einzutheilen in wässerige, alkoholische und ätherische. Das Extractionsmittel richtet sich natürlich nach der Art der Droge und der Löslichkeit der wirksamen Substanz in derselben; ebenso nach Art und Dauer der Extraction. Einzelne Drogen werden bei 10—20° C. macerirt, andere bei 30—50° C. digerirt, gewisse Substanzen werden abgekocht. Aetherische Extractionen werden zumeist in eigenen Extractionsapparaten vorgenommen. Die ausgezogenen Flüssigkeiten werden auf geeignete Weise geklärt und sodann in passenden Gefässen (Zinn-, Porzellan- oder Thongefässen) eingedampft (Weingeist oder Aether werden am besten durch Destillation wieder gewonnen, fürs erste wegen des höheren Werthes dieser Flüssigkeiten, welche mit Vortheil wieder zur Extraction der gleichen Droge dienen können; fürs zweite wegen der feuergefährlichen Dämpfe, welche sie beim freien Abdampfen in einem geschlossenen Raume entwickeln). Das Eindampfen wird so lange fortgesetzt, bis das Extract die vorgeschriebene Consistenz erlangt hat. Je nach der Consistenz unterscheidet man:

Trockene Extracte (*Extracta sicca*), die sich bei gewöhnlicher Temperatur leicht zu einem Pulver zerreiben lassen.

Dicke Extracte (*Extracta spissa, firma*), die sich aus dem Gefässe nicht ausgiessen und sich etwa zu Pillen formen lassen.

Dünne Extracte (*Extracta tenuia, mollia, liquida, Mellagines*), von der Consistenz des frischen Honigs.

Flüssige Extracte (*Fluidextracte, Extracta fluida, liquida*) sind etwas dicker als Tincturen, denen sie auch sonst sehr nahestehen. Sie werden zumeist durch das Verdrängungs- oder Percolationsverfahren dargestellt und zwar in dem Verhältnisse, dass ein Theil Droge einem Theile E. entspricht.

Ausser den angeführten Extracttypen führen manche Vorschriften noch andere Consistenzgrade an, welche man als Zwischenstufen bezeichnen könnte, so z. B. die halbdicken Extracte (*Extracta submollia*) und andere. Wichtiger jedoch als diese etwas vagen Angaben wäre die Rücksichtnahme auf die Menge der wirksamen Stoffe. In neuester Zeit wird diesem Umstande — besonders bei den narcotischen Extracten — grössere Aufmerksamkeit geschenkt.

Um das Extract unverdorben, besonders aber von gleicher Consistenz zu erhalten, ist eine sehr sorgfältige Aufbewahrung in geeigneten Gefässen, an trockenen und nicht zu warmen Orten nothwendig. Besonders gilt dies für die trockenen Extracte, welche zumeist hygroskopisch sind und bei weniger sorgfältiger Aufbewahrung oder nicht vollständiger Trocknung leicht feucht werden und zu Klumpen zusammenbacken.

Zu den Extracten gehören auch die amerikanischen Concentrationen oder Resinoïde, die durch Fällen von alkoholischen Drogenauszügen mit Wasser, Ammoniumcarbonat oder Alaunlösung, oder durch

Fällen wässeriger Auszüge mit Säuren oder Ammoniak erhalten werden. Es sind Gemische von harzartigen Körpern mit sonstigen wirksamen Bestandtheilen der betreffenden Droge (Alkaloïden, Glucosiden), Farbstoffen etc. Ein solches Resinoïd ist das vielfach angewendete Podophyllin. Im Allgemeinen sind die Resinoïde stärker wirkend, als die Extracte, es fehlt aber auch hier jeder Maassstab zur Beurtheilung ihrer gleichmässigen Zusammensetzung. — Mit Milchzucker verriebene Pflanzenauszüge werden in Amerika Abstracte genannt.

Succi expressi. Frische Kräutersäfte und Fruchtsäfte. Eine gegenwärtig wenig gebräuchliche Extractionsform. Zu ihrer Darstellung verwendet man krautartige Pflanzen, welche in Porzellan- oder Holzmörsern zerquetscht und ausgepresst werden. Die auf diese Weise erhaltenen Säfte (Succi recentes, Succi recentes expressi) werden colirt und sind zum Gebrauche fertig. Sie enthalten Wasser, Salze, Zucker, Schleim, Extractivstoffe und aromatische Substanzen. Sie werden nur für den augenblicklichen Bedarf bereitet und sind nicht haltbar. Früher wurden sie häufig zu sog. Frühlingscuren, denen man eine blutreinigende Wirkung zuschrieb, verwendet. Die ganz in derselben Weise gewonnenen Fruchtsäfte dienen zur Herstellung von Sirupen.

Mucilago. Schleim. Die Mucilagines werden durch Maceration von vegetabilischen, schleimreichen Drogen mit Wasser erhalten, so Mucilago Cydoniae aus Quittensamen, Mucilago Salep aus den Salepknollen durch Schütteln mit heissem Wasser. Sie sind nicht haltbar und werden erst im Augenblicke des Bedarfs angefertigt. Manche Mucilagines, wie Mucilago Gummi arabici, sind einfache Lösungen von Gummiarten in Wasser.

Elixir s. **Elixirium.** Die Elixire waren ursprünglich eine Art zusammengesetzter Tincturen, jetzt bezeichnet man damit wässerige oder weingeistige, auch weinige Lösungen oder Tincturen, die aus Extracten, Salzen, Säuren etc. bereitet werden und mitunter auch einen Zusatz von Zucker erhalten, wie die Elixire der französischen Pharmacopoe. Die Ph. Germ. hat noch bei 3 Präparaten die Bezeichnung Elixir beibehalten, dieselbe wäre aber richtiger durch Mixtur zu ersetzen.

3. Durch Destillation:

Aquae destillatae. Aromatische Wässer. Die destillirten aromatischen Wässer sind farblose, wässerige Flüssigkeiten, die durch Destillation von Drogen, welche flüchtige Bestandtheile enthalten, dargestellt werden. Sie weisen demzufolge den Geruch und Geschmack dieser letzteren auf. Man erhält sie gewöhnlich in der Weise, dass man die zerkleinerten Drogen eine Zeit lang (24 Stunden) mit Wasser digerirt und dann (häufig unter Zusatz von etwas Spiritus) abdestillirt, wobei die flüchtigen Bestandtheile mit den Wasserdämpfen überdestilliren. Das nach dem Erkalten mitunter ausgeschiedene überschüssige ätherische Oel wird durch Filtriren entfernt. Nach einer anderen Methode wird ätherisches Oel mit destillirtem Wasser kräftig geschüttelt und dann filtrirt, oder es wird ein Baumwollpfropf mit dem ätherischen Oel imprägnirt und das Wasser durch denselben percolirt. Mitunter wird das Oel der besseren Vertheilung wegen mit Magnesia, Calciumphosphat oder dgl. verrieben, was aber deshalb nicht angezeigt ist, weil kleine Mengen davon doch in Lösung gehen und dies in manchen Fällen nicht gleichgiltig sein kann. Man bezeichnet die auf diese Weise erhaltenen Wässer als *Aquae extemporaneae*. Das deutsche Arzneibuch lässt alle destillirten Wässer durch Destillation erzeugen, die Ph. Austr. nur das Rosenwasser durch Schütteln mit Rosenöl. Im Allgemeinen werden die aus Oelen erzeugten Wässer den destillirten nicht gleichwerthig sein, da die letzteren ausser dem ätherischen Oel noch andere flüchtige Stoffe

enthalten können, auch in der Regel einen angenehmeren Geschmack und Geruch besitzen. Die durch Zusatz von Spiritus bereiteten Wässer werden als *Aquae aromaticae spirituosae* bezeichnet. In der Regel werden die aromatischen Drogen nur aus einer Droge bereitet, doch können selbstverständlich auch zusammengesetzte Wässer auf diese Weise erzeugt werden. — Die destillirten Wässer müssen an einem nicht zu kühlen, trockenen Orte, vor Licht geschützt, am besten in einem entsprechenden Keller aufbewahrt werden. In der Kälte scheidet sich der grösste Theil des ätherischen Oeles aus und muss dann vor dem Gebrauche durch Erwärmen und Schütteln des Wassers wieder in Lösung gebracht werden. Bei längerem Aufbewahren destillirter Wässer bilden sich mitunter durch Algen und Pilze Schleimflocken (Hygrocrocisfäden) oder dieselben werden gefärbt und bekommen einen faden Geruch und Geschmack; solche Wässer sind unbedingt zu verwerfen. Die aromatischen Wässer werden in erster Linie als Geschmacks- und Geruchscorrigentien verwendet, ferner als geeignete Vehikel für verschiedene Lösungen, z. B. Aqua Salviae, Aqua Menthae für Mund- und Gurgelwässer, Aqua Rosarum für Augenwässer; einige werden auch ihres Gehaltes an ätherischem Oele wegen für sich verschrieben, namentlich in der Frauen- und Kinderpraxis, z. B. Aqua Foeniculi, Aqua Melissae, Aqua Cinnamomi als krampfstillende, blähungstreibende Mittel; das Kirschlorbeerwasser, Aqua Laurocerasi und das Bittermandelwasser, Aqua Amygdalarum amararum, werden ihres Blausäuregehaltes wegen viel verwendet.

Verschiedene, zu den Wässern gerechnete Präparate sind einfache Lösungen (Aqua Picis etc.).

Spiritus aromatici. Aromatische Geister. Diese sind den aromatischen Wässern völlig analoge Präparate, welche durch Maceration und nachfolgende Destillation verschiedener aromatischer Drogen mit mehr oder weniger concentrirtem Weingeist erhalten werden und die flüchtigen Bestandtheile (äther. Oel) der letzteren enthalten. Es sind klare, meist farblose, aromatisch riechende und schmeckende Flüssigkeiten, welche theils innerlich als Excitantia, grösstentheils aber äusserlich zu Einreibungen, Waschungen u. dgl. benützt werden. Sie können, gleich den Wässern, auch durch Auflösen von ätherischem Oel in Weingeist (1:9) erzeugt werden, doch sind die durch Destillation erzeugten Präparate entschieden vorzuziehen. Ph. Germ. und Austr. lassen nur den Senfgeist, Spiritus Sinapis aus ätherischem Oel bereiten. Man unterscheidet auch hier einfache und zusammengesetzte Geister, je nachdem eine oder mehrere Drogen, bezw. äther. Oele zu ihrer Darstellung verwendet werden.

Als Spiritus bezeichnet man auch einige Präparate, welche einfache spirituöse Lösungen vorstellen, z. B. Spiritus camphoratus. Andere sind einfache Mischungen, wie Spiritus Formicarum (aus verd. Weingeist und Ameisensäure), Spiritus Aetheris (aus Weingeist und Aether). Der Spiritus Ferri sesquichlorati aethereus der Ph. Austr. wird in der Ph. Germ. als Tinctur bezeichnet, beides ist aber unrichtig angewendet und wäre das Präparat richtiger als Liquor oder als Mixtura zu bezeichnen.

4. Durch verschiedene Behandlung von Pflanzen und Pflanzentheilen und Mischen mit Zucker und Honig:

Pulpae, Mus, werden dargestellt indem man die Früchte von Tamarinden, Pflaumen, das Fruchtmus der Cassien in Wasser erweicht oder kocht, durch ein Haarsieb streicht, den Brei mit Zucker mischt und auf dem Wasserbade zur Musconsistenz eindampft. Das deutsche Arzneibuch schreibt nur das Tamarindenmus vor, die Ph. Austr. die 3 oben genannten.

Rob. Salsen. Die als Rob (fälschlich Roob, da das Wort vom arabischen Rob, Robub, Pflanzensaft abstammt) bezeichneten Präparate werden

bereitet indem man Fruchtsäfte mit Zucker eindampft. Wenig saftreiche Früchte werden vorher mit Wasser gekocht und dann ausgepresst, saftige entweder einfach kalt ausgepresst oder erst durch Kochen noch mehr erweicht, ausgepresst, der Saft colirt und mit Zucker zur Consistenz eines dicken Extractes eingedampft. Diese Arzneiform ist in der Ph. Austr. noch durch 2 Präparate, Rob Juniperi, Wachholdersalse und Rob Sambuci, Hollundersalse vertreten.

Conservae. Conserven. Kräuterzucker. Zu dieser nicht mehr gebräuchlichen Arzneiform gehören musartige Mischungen von vegetabilischen Substanzen mit Zucker. Man bereitet sie gewöhnlich aus frischen Pflanzenstoffen (Blätter, Blüthen etc.), indem man diese in einem Porzellanmörser mit einem hölzernen Pistile möglicht fein zerstampft und unter fortgesetztem Stossen so viel Zucker zusetzt, dass ein steifer Brei entsteht, wozu 2—4 Th. Zucker erforderlich sind, je nachdem die Vegetabilien mehr oder weniger saftreich sind. Um sie besser aufzubewahren, werden die Conserven gewöhnlich dick mit Zucker bestrichen. Sie dienten als Excipiens für Pillen und zur Bereitung von Latwergen für unangenehm schmeckende Arzneien. Die Conserven sind in der Ph. germ. und Austr. nicht mehr officinell, doch findet man hie und da noch die Conserva rosarum, aus frischen rothen Rosenblättern dargestellt.

Electuaria. Latwergen. Das Electuarium ist eine dicke, breiförmige Mischung von Pulvern, meist vegetabilischen Ursprungs, mit irgend einem Constituens. Als solches können einfache oder zusammengesetzte Sirupe, Honig, Pflanzenmus oder ein Balsam auftreten. Die Latwergen zeichnen sich nicht durch grosse Haltbarkeit aus, da sie bald eintrocknen, bald in Gährung übergehen, auch zur Schimmelbildung zeigen sie starke Neigung. Ihre Bereitung und Aufbewahrung erfordert daher eine besondere Aufmerksamkeit. Man mischt die feinen Pulver sorgfältig, schlägt sie allenfalls durch ein Sieb und setzt dann langsam das Constituens so lange zu, bis eine breiartige Masse erreicht ist, welche vom Spatel nicht abfliesst. Behufs Verhinderung der Schimmelbildung können sie dann auf 65—75° C. erwärmt werden, wobei aber auf das allfallsige Festwerden Rücksicht zu nehmen ist. Die Aufbewahrung geschieht in Porzellan- und Steingut-töpfen an einem kalten und trockenen Orte. Die Ph. Germ. hat eine Sennalatwerge aufgenommen, die Ph. Austr. überdies noch eine aromatische (Electuarium aromaticum). Die Latwergen werden hie und da noch für Kinder oder auch für Damen verordnet. In früheren Zeiten spielten sie eine grosse Rolle, insbesondere der berühmte Theriak, als dessen Ersatz die Ph. Austr. das E. aromaticum aufgenommen hat. Da viele Latwergen früher einen Zusatz von Opium erhielten, so wurden sie auch Opiate genannt.

Saccharolata, jetzt kaum mehr gebräuchlich, sind verdampfte, getrocknete und mit Zucker gemischte Drogenauszüge, z. B. *Saccharolatum Lichenis Islandici.* Ein früher gegen Tuberculose angewandtes Saccharolat ist das *Saccharolatum Helicum* (*Helicina*), welches aus der Weinbergschnecke (Helix pomata) durch Aufstreuen von Zucker auf das lebende Thier und weiteren Zusatz von Zucker zum ausfliessenden Saft, um ein trockenes Pulver zu erhalten, dargestellt wurde.

Sirupi. (Syrupi.) Sirupe. Säfte. Die Sirupe sind wässerige Macerate, Digestionen, Infuse, Decocte, Emulsionen oder Fruchtsäfte aus verschiedenen Vegetabilien, in welchen Zucker, gewöhnlich im Verhältnis von 16 Zucker auf 10 Flüssigkeit, durch einmaliges Aufkochen oder durch längeres Sieden, auch blos durch gelindes Erwärmen (Ph. Germ.) aufgelöst wird. Sie bilden also concentrirte Zuckerlösungen in irgend einem Lösungs-

mittel. Sie werden, wenn nöthig, mit Eiweiss geklärt und durch Flanell geseiht; sie sind daher, mit Ausnahme des Mandelsirups, klar und besitzen den Geruch und Geschmack der Arzneistoffe, aus welchen sie bereitet wurden. Sie müssen an einem trockenen kühlen Orte in verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden. Die Sirupe werden, wie die übrigen Präparate dieser Gruppe, meist nur als Geschmackscorrigentien oder als Constituentia für Lecksäfte, Latwergen und Pinselsäfte verordnet. Eine Ausnahme machen blos der Jodeisensirup, Sirupus Ferri jodati (Ph. Germ. et Austr.) und der Eisenzuckersirup, Sirupus Ferri oxydati (Ph. Germ.), welche als directe Arzneipräparate Verwendung finden.

Mel medicatum, Arzneihonig und **Oxymel,** Sauerhonig, sind extractartige, dickflüssige Präparate, durch Mischen von eingedickten Pflanzensäften mit Honig, bezw. durch Mischen von Honig mit Essig und Eindampfen dargestellt. In der Ph. Germ. und Austr. noch durch den Rosenhonig, Mel rosatum und durch Oxymel Scillae und Oxymel simplex vertreten.

Gelatinae. Gallerten. Gelées. Die Gallerten sind sulzartige, weiche, zitternd-elastische, in der Wärme sich verflüssigende Massen, welche durch Kochen von leim-, stärke- oder schleimhaltigen Stoffen mit Wasser, mit oder ohne Zuckersatz, oder auch aus frischen Pflanzensäften erhalten werden. Dazu wurden folgende Stoffe benützt: Carragheen und isländisches Moos, Helminthochorton, geraspeltes Hirschhorn, Kartoffel-, Sago- und Arrowrootstärke, Salepknollen, Traganth, Hausenblase und thierischer Leim (Gelatine). Sie wurden früher als angenehm zu nehmende Arzneiform, als einhüllende und erfrischende Mittel, sowie als Nahrungsmittel für Kranke öfters verwendet, gegenwärtig sind sie fast ganz ausser Gebrauch gekommen und werden, wenn überhaupt verordnet, meist nicht in der Apotheke, sondern im Hause des Kranken bereitet. Die Ph. Germ. III. führt keine G. mehr an; die früheren Auflagen enthielten noch die Gelat. lichen. island. und carragheen, beide durch Abkochen der Grundstoffe mit Wasser unter Zuckerzusatz darzustellen. Die von der Ph. Austr. VII noch angeführte Gelat. liquirit. pellucida wird durch Lösen von Akaziengummi und Zucker in einem kalten Aufgusse von Süssholzwurzel dargestellt; nach dem nöthigen Eindampfen und Abschäumen wird Orangeblüthenwasser zugesetzt und die Masse in Papierformen gegossen, die Tafeln nach dem Trocknen auf kleinere Stücke zerschnitten.

Oelgallerten (*Pinguedines solidificatae*) und Balsamgallerten (*Balsama solidificata*), mit Unrecht wegen des ähnlichen Aussehens so genannt, werden durch Zusammenschmelzen von Oelen und Balsamen mit Walrat bereitet; ihre feste Consistenz ermöglicht ein angenehmeres Einnehmen schlecht schmeckender Substanzen (Leberthran, Ricinusöl etc.).

5. Durch Schmelzen, Kochen, Verseifen fettartiger Substanzen:

Cerata. Cerate. Ceratum, Wachssalbe, Wachspflaster, ist eine Salbe von talgartiger Consistenz, ein Mittelding zwischen den gewöhnlichen Salben und den Pflastern. Die Basis der Cerate bildet gewöhnlich das Wachs, welches mit Oelen oder Fetten geschmolzen und mit verschiedenen Zusätzen versehen, zumeist in Form von Täfelchen, seltener von Stangen, dispensirt wird. Einzelne werden auch gefärbt, z. B. die bekannte Lippensalbe, Ceratum labiale. Sie sind bei gewöhnlicher Temperatur starr und erweichen in der Handwärme. Die Cerate werden in der Regel nur als Schutzmittel zum Befetten spröder oder wunder Hautstellen verwendet und zu diesem Zwecke auf Leinwand gestrichen und so applicirt.

Unguenta, Salben. Sind Mischungen von der Consistenz des Schweinefettes, welche bei gewöhnlicher Temperatur starr sind, sich aber auf der

Haut leicht verreiben lassen. Sie werden aus Fetten und fettartigen Substanzen (auch Harzen) durch Zusammenschmelzen, Mischen und Kochen mit festen oder flüssigen Arzneistoffen dargestellt. Bei den durch Zusammenschmelzen verschiedener Substanzen dargestellten Salben werden die schwerer schmelzbaren zuerst geschmolzen, dann die leichter schmelzbaren nach und nach zugesetzt, wobei die Wärme nicht übermässig hoch sein darf, da sonst eine Zersetzung der schmelzenden Substanzen eintreten kann. Die noch heisse Schmelze wird durch Leinwand geseiht und bis zum völligen Erkalten fleissig umgerührt. Flüchtige Stoffe, wie ätherische Oele, Campher etc. werden der halberkalteten Salbe zugemischt, ebenso wasserhaltige Zusätze. Sind den Salben pulverförmige Substanzen beizumischen, so ist nur feinstes, wenn nöthig, geschlämmtes Pulver dazu zu verwenden und dieses vorher mit einer kleinen Menge Oel oder Salbe zu verreiben und dann nach und nach mit dem im Erkalten begriffenen Salbenkörper gleichmässig zu verreiben. Die Salben müssen eine gleichmässige Beschaffenheit haben (keine Knötchen aufweisen!) und dürfen weder ranzig riechen noch Schimmelbildung zeigen; sie dürfen daher nicht allzulange vorräthig gehalten werden.

Jede Salbe besteht aus einer Salbengrundlage (Constituens, Excipiens) und aus einem oder mehreren dieser zugemischten Arzneistoffen. Als Salbengrundlage wird in erster Linie Schweineschmalz verwendet, dann Harze, Oele und Wachsarten; die Ph. Germ. lässt zur Darstellung verschiedener Salben, namentlich solcher, welche leicht dem Ranzigwerden unterliegen, Paraffinsalbe, Unguentum Paraffini als Grundlage verwenden, welche durch Zusammenschmelzen von 1 Th. festem und 4 Th. flüssigem Paraffin erhalten wird. Andere Salbengrundlagen sind Vaselin, Lanolin etc., welche jedoch zur Bereitung der officinellen Salben keine Anwendung finden; nur die Quecksilbersalbe, Unguent. Hydrargyri lässt die Ph. Austr. mit etwas Lanolin (zur Verreibung mit dem Quecksilber) und einfacher Salbe bereiten. In einigen Salben werden Pflanzentheile (Kräuter, Wurzeln) mit Spiritus digerirt, dann mit Schweineschmalz bis zur Verflüchtigung des letzteren erwärmt, colirt und mit den weiteren Zusätzen versehen. So lässt Ph. Austr. das Ung. aromaticum und Ung. Juniperi mit Wermutkraut bereiten, um damit eine Färbung zu erzielen. Dem gleichen Zwecke dienten früher Curcuma, Alkanna etc., doch sind die künstlich gefärbten Salben gegenwärtig wenig gebräuchlich. — Abweichend von den gewöhnlichen Salben ist die Glycerinsalbe, Unguentum Glycerini, welche Ph. Austr. durch Mischen und gelindes Erwärmen von Stärke und Glycerin, Ph. Germ. noch mit einem Zusatz von etwas mit Weingeist verriebenem Traganth bereiten lässt. Das Unguentum Dyachylon wird durch Zusammenschmelzen von Dyachylonpflaster mit Olivenöl bereitet und steht hinsichtlich seiner Darstellungsweise unter den officinellen Salben ebenfalls vereinzelt da.

Emplastra. Pflaster. Die Pflaster sind zur äusseren Anwendung bestimmte, zähe, knetbare, bei Körpertemperatur erweichende Gemische aus Fetten, Harzen und Arzneistoffen, besonders Bleiverbindungen. Sie wurden früher meist in Stängelchen ausgerollt, um dann nach Verordnung des Arztes entweder in der Apotheke oder im Hause des Kranken in dünner Schicht auf Leinwand, Leder u. dgl. aufgestrichen zu werden. Gegenwärtig werden die meisten Pflaster bereits aufgestrichen in den Apotheken vorräthig gehalten (*Emplastra extensa* oder *Sparadraps*), welche die pharmaceut. Industrie heute in grosser Vollkommenheit mit Hilfe eigener Maschinen herstellt. Die Pflaster haben zum Theil nur den Zweck als Schutz- und Deckmittel zu dienen (Heftpflaster) und bestehen in diesem Falle nur aus einem Gemenge indifferenter Stoffe (Fette, Harze), welches

die erforderliche physikalische Eigenschaft (Klebkraft) besitzt. Werden nun solchen Pflasterkörpern (*Corpus emplastri*) Arzneistoffe (z. B. Quecksilber, gepulverte Drogen etc.) zugesetzt, so entstehen die eigentlichen Arzneipflaster. Nach ihren Grundstoffen kann man folgende Pflasterarten unterscheiden: *a*) Harzpflaster, Gemische aus Fett, Harzen, Wachs u. dgl. Sie besitzen gute Klebkraft, reizen aber mehr oder weniger die Haut; am geringsten ist dies noch beim Geigenharz (Colophonium) und beim Dammarharz der Fall. *b*) Bleipflaster sind Verbindungen von Fettsäuren mit Bleiverbindungen (Bleiseifen), die nahezu indifferent, reizlos sind, aber nicht gut kleben. *c*) Bleiharzpflaster sind Gemische der beiden vorigen und verbinden Reizlosigkeit mit Klebekraft. Sie werden in dieserHinsicht übertroffen durch die *d*) Kautschukpflaster und Collemplastra, welche mit Kautschuck hergestellt werden und sich durch ausgezeichnete Klebkraft bei fast vollkommener Reizlosigkeit auszeichnen. *e*) Leimpflaster. Diese sind keine eigentlichen Pflaster, werden aber von Alters her hierher gerechnet. Sie werden durch Ueberziehen von Taffet, Seide oder ähnlichen Stoffen mit Leimlösung (Gelatine) erhalten, z. B. das bekannte Englischpflaster. Für die Darstellung der einzelnen Pflasterarten geben die Pharmacopöen ausführliche Vorschriften. — Eine besondere Art der Pflaster bilden die im Handel befindlichen, von Unna eingeführten Pflastermulle. Es sind dies Pflaster von etwas weicherer Consistenz, die auf Mull aufgestrichen sind. Ihr Gehalt an wirksamen Stoffen ist nicht auf die Masse, sondern auf die Fläche vertheilt. Die Unna'schen Guttaperchapflastermulle sind dünne, gitterartig gewebte Mulle, welche mit einer ganz dünnen Schichte Guttapercha belegt sind, auf welche die Pflastermasse aufgetragen ist. Um das Aneinanderkleben zu verhindern wird die Innenseite mit dünnem Mull überzogen, welcher vor dem Gebrauch selbstverständlich zu entfernen ist.

Sapones, Seifen. Als medicinische Seifen, *Sapones medicati s. medicinales* bezeichnet man aus Fetten, Oelen oder Harzen durch Verseifung dargestellte Seifen, bezw. Mischungen solcher Seifen mit Arzneistoffen. Die Seifen sind in chemischer Hinsicht Verbindungen (Salze) der Fettsäuren mit Alkalien oder Metallen, welche durch Einwirkung dieser auf flüssige oder feste Fette unter Abspaltung von Glycerin entstehen. Einige dienen an sich zu arzneilichen Zwecken wie die Kaliseife, Sapo kalinus und die Natronseife, Sapo medicatus, erstere äusserlich, letztere meist innerlich (als Abführmittel), die meisten Arzneiseifen werden jedoch durch Incorporation von Arzneimitteln in eine Seifengrundlage dargestellt, und zwar in eigenen Fabriken, welche sie, meist in ganz zweckentsprechender Form und Qualität in den Handel bringen. In neuerer Zeit werden die von Unna eingeführten überfetteten Seifen, in welchen eine überschüssige, nicht verseifte Fettmasse enthalten ist, vielfach angewendet. Sie enthalten kein freies Alkali, wirken daher nicht reizend auf die Haut, scheinen aber den Nachtheil zu besitzen, leicht ranzig zu werden, in welchem Falle die gebildeten Fettsäuren ebenfalls reizend auf die Haut wirken. Für medicinische Zwecke am geeignetsten sind die völlig neutralen Seifen, ausserdem alkalische Fette mit bestimmtem Alkaligehalt. Die den Seifen incorporirten Arzneistoffe sind denselben grösstentheils nur mechanisch beigemengt, nur wenige lösen sich in der Seifenmasse oder gehen mit derselben eine Verbindung ein; manche Stoffe werden von der Seife zersetzt oder wirken ihrerseits zersetzend auf dieselben, es muss daher derartigen Zusammensetzungen, will man damit eine beabsichtigte Wirkung erzielen, grosse Sorgfalt zugewendet werden. Da die medicinischen Seifen fabriksmässig dargestellt werden, empfiehlt es sich für den Praktiker nur anerkannt

gute Präparate zu verordnen. Die Anwendung dieser Seifen in der Dermatotherapie bietet manche Vortheile, insbesondere bequeme Anwendungsweise und Reinlichkeit. Wenn die Seife in geeigneter Weise dargestellt wurde, nicht zersetzt und nicht ranzig ist, so ist sie jedenfalls eine sehr brauchbare Form zur wirksamen Anwendung von Arzneistoffen und in vielen Fällen der Salbe oder dem Pflaster vorzuziehen.

Linimenta. Die Linimente sind im Allgemeinen dickflüssige Mischungen von fetten Oelen, ätherischen Oelen, Seife, Alkalien, Weingeist und dgl., zum äusserlichen Gebrauche bestimmt, und durch dünnere Consistenz von den Salben verschieden. Häufig werden denselben noch bestimmte Arzneistoffe (Balsame, Theer, Ichthyol etc.) beigemischt. Man kann selbe in echte Linimente und Saponimente scheiden. Das Kriterium eines echten Linimentes ist in der Regel eine mehr minder vollständige Verseifung, wodurch die zusammengemischten Substanzen sich ähnlich wie bei den Emulsionen zu einer neuen Form verbinden.

Der Begriff „Liniment" ist in neuerer Zeit insofern ein etwas unklarer geworden, als man auch einfache Mischungen von Fetten oder fetten Oelen mit Weingeist, Chloroform, Aether und dgl., oder von Salben mit fetten Oelen, die einfach als das was sie sind, nämlich als „flüssige Salben" zu bezeichnen wären, mit Unrecht als Linimente bezeichnet hat. Ebenso ist es unrichtig, Auflösungen von Campher oder Chloralhydrat in Oel und dgl., oder sich verflüssigende Mischungen, wie die beiden vorstehend genannten, als Linimente zu bezeichnen. Aus diesem Grunde wäre auch die deutsche Bezeichnung „flüssige Salbe" für Liniment, welche zu Begriffsverwirrung Anlass gibt, auszumerzen und nur für solche Arzneizubereitungen anzuwenden, welche eben zu den Salben gehören, während die Linimente entschieden eine eigene, gut charakterisirte Arzneiform für sich bilden. Ein Muster eines richtigen Linimentes ist das officinelle Linimentum ammoniatum.

Saponimenta. Die Saponimente sind Lösungen von Seifen in wässrigen, alkalischen und weingeistigen Flüssigkeiten mit oder ohne Zusatz medicamentöser Stoffe wie Campher und dgl. Die zu ihrer Darstellung verwendeten Seifen müssen möglichst neutral sein. Zu diesen Saponimenten gehört der bekannte Opodeldok, Linimentum saponato-camphoratum. Letzel hat in neuerer Zeit eine Art concentrirter medicinischer Seifen dargestellt und als Saponimente bezeichnet, die mit medicamentösen Stoffen versetzt und wie die Seifen verwendet werden. Thatsächlich sind die Saponimente nichts weiteres als flüssige Seifen.

6. Durch verschiedenartige Operationen:

Cupediae. Zuckerwerksformen. Unter dieser Bezeichnung kann man eine Reihe von Formen zusammenfassen, welche als gemeinsames Merkmal eine Grundmasse aus Zucker oder Chocolade aufweist, welche mit Hilfe geeigneter Bindemittel (Gummi, verd. Weingeist, Wasser) in verschiedene Formen gebracht wird. Die Grundmasse kann mit beliebigen Arzneistoffen versetzt werden. Die hierher gehörigen Präparate lassen sich auf folgende Typen zurückführen: *a) Rotulae,* Zuckerplätzchen. Werden bereitet, indem man Zucker mit etwas Wasser bei gelinder Wärme schmilzt und dann auf ein kaltes Blech tropfen lässt. Die Zuckerplätzchen sind entweder weiss oder mit Cochenille roth gefärbt. Man bedient sich ihrer in der Weise, dass man sie mit flüssigen Arzneistoffen benetzt z. B. durch Schütteln mit Pfefferminzöl in ätherischer oder weingeistiger Lösung, wie die officinellen Rotulae Menthae piperitae. *b) Pastilli,* Pastillen. Werden aus süssen, teigartigen, mit medicamentösen Zusätzen versehenen Massen mit Hilfe eigener Instrumente (Pastillenstecher) erzeugt und getrocknet. Sie haben bald die Form einer Scheibe, bald sind sie kugelrund oder

eirund, bald wieder bilden sie flache Tafeln oder Tabletten (*Tabulae, Tabellae*) bezw. Zeltchen (*Trochisci*). Die früher und auch jetzt noch (namentlich im Handverkauf) von den Apothekern verwendeten schneckenhaus- oder kegelförmigen Backwerke (*Tabernacula, Turbinulae*) aus zu Schaum geschlagenem Eiweiss und Zucker, meist für die Darreichung von Santonin verwendet, könnten füglich ganz wegfallen und sind auch in den meisten Pharmacopöen durch die Trochisci ersetzt worden. *c) Bacilli*, Stäbchen, sind aus irgend einer Zuckermasse in Form dünner Stäbchen gebrachte Zuckerwerksformen, welche besonders als Husten- und Katarrhmittel beliebt, aber nicht officinell sind. Sie werden meist mit eingedicktem Süssholzsaft hergestellt.

Hierher zu rechnen sind ferner: die Zuckerteige, *Pastae*, teigförmige, aus Zucker, Gummi und Eiweiss mit Lakriz, Eibischwurzel, isländischem Moos etc. bestehende Massen, die mit Stärkemehl eingestreut und in Täfelchen zerschnitten werden; die Ph. Austr. führt noch zwei solche Zuckerteige an; — Die Arzneibiscuits (*Panis laxans*), aus den käuflichen Biscuits durch Bestreichen mit einer weingeistigen Lösung medicamentöser Substanzen (Jalapenharz, Santonin) erzeugt; — die Confecte (*Confectiones, Candita*) überzuckerte oder mit Zucker eingemachte Arzneistoffe wie Confectio Anisi, Cinae, Coriandri, Calami, Citri, Zingiberis etc. — die Morsellen (*Morsuli*), länglich viereckige, bis 20 *g* schwere Stücke, aus geschmolzenem Zucker mit verschiedenen Zuthaten hergestellt. Alle diese Formen sind gegenwärtig fast gar nicht mehr gebräuchlich.

Chartae medicatae. Arzneipapiere. Mit Arzneisubstanzen imprägnirte oder überzogene Papiere. Die in verschiedenen fremdländischen Pharmakopöen vertretenen Arzneipapiere die mit Harzmischungen überzogen sind (Chartae emplasticae), erscheinen entbehrlich, da sie nichts weiter als aufgestrichene Pflaster vorstellen, für welche Leinwand, Taffet, Seide u. dergl. jedenfalls dem steifen brüchigen Papier vorzuziehen sind; diese sind daher auch nicht als eigentliche Arzneipapiere aufzufassen, wohl aber zwei andere Arten, welche in der Ph. Germ. officinell vertreten sind durch die *Charta nitrata*, ein mit einer wässerigen Lösung von Salpeter 1 : 5 imprägnirtes weisses Filtrirpapier, welches zur Räucherung (Inhalation) bei asthmatischen Beschwerden Verwendung findet; und die *Charta sinapisata*, das bekannte Senfpapier, als zweckmässiger Ersatz des Senfteiges. — In der augenärztlichen Praxis benützt man auch mit Calabarextract oder Atropinlösungen getränktes Papier (*Charta calabarina, atropinisata*).

Cigaretae medicatae. Medicamentöse Cigaretten oder Cigarren, werden aus Filtrirpapier durch Imprägniren mit Salpeterlösung u. dergl. oder aus Belladonna- und Stramoniumblättern, mit oder ohne Zusatz von Tabak, meist auch mit Opium bereitet und zum Rauchen (Inhaliren) bei Asthma verwendet.

Diese Arzneiform ist in der Ph. Germ. et Austr. nicht vertreten.

B. Verordnungsformen.

Die unter den pharmaceutischen Präparaten besprochenen Arzneiformen erfordern zu ihrer Darstellung in der Regel längere Zeit und da eine grosse Anzahl derselben im Laufe der Zeit zu typischen Formen geworden sind, so werden die meisten in den Apotheken vorräthig gehalten und vom Arzte officinaliter verschrieben. Die nachfolgenden Arzneiformen sind solche, welche der Arzt in der Regel magistraliter verschreibt, daher diese zweckmässig als Verordnungsformen bezeichnet werden. Man unterscheidet hiebei nach der physikalischen Beschaffenheit der betreffenden

Arzneimittel drei Hauptformen: feste, weiche (festweiche) und flüssige; hiezu gesellt sich noch die elastisch-flüssige gasförmiger Stoffe.

I. Feste Formen.

Pulvis, Pulver. In Pulverform werden zahlreiche Drogen und chemische Präparate entweder für sich oder in Mischungen mit anderen pulverförmigen Substanzen oder auch mit flüssigen und halbflüssigen Stoffen verordnet. Letztere dürfen nur in solcher Menge verschrieben werden, dass die Pulverform erhalten bleibt, auch wählt man ein entsprechendes Pulver als Constituens, so für ätherische Oele Zucker (auf diese Weise erhält man die bereits erwähnten Oelzucker, Elaeosacchara), für Tincturen Milchzucker, für Extracte Pulvis Liquiritiae, für Harze, Balsame, Seifen Gummi arabicum, für Salze Bolus etc. Als Geschmackscorrigens verwendet man Zucker, Oelzucker, Pulv. Liquiritiae, Pulv. Cinnamomi. Kleine Mengen stärker wirkender Stoffe (z. B. Opium, Morphium) werden stets mit einer grösseren Menge eines indifferenten Pulvers als Constituens verschrieben. Nach ihrer Anwendung sind folgende Verordnungsformen zu unterscheiden:

1. Pulver zum innerlichen Gebrauch d. i. zur Anwendung per os. Diese Pulver werden entweder abgetheilt in Einzeldosen oder unabgetheilt in Gesammtquantitäten als sogenannte Schachtelpulver verordnet. Die letzteren werden meist in grösserer Menge (15—20 *g*) verschrieben und in Schachteln oder, wenn sie hygroskopisch sind, in Pulvergläsern dispensirt. Auf der Signatur wird der Kranke angewiesen das Pulver in bestimmten Zeiten messerspitzvoll- oder theelöffelvollweise in Wasser, Zuckerwasser oder einer sonstigen Flüssigkeit oder auch trocken zu nehmen. Beide Maasse sind sehr vag und dürfen daher solchen Pulvern niemals stärker wirkende Substanzen beigemengt werden. Ein gestrichener Theelöffel fasst je nach dem Gewichte der betreffenden Substanzen 2·5 bis 5 *g*, von Magnesia höchstens 0·5 *g*. — Bei der Verordnung von abgetheilten Pulvern wird auf dem Recept entweder die Grösse der Einzelgabe bestimmt und die Zahl derartiger Einzelgaben mit den Worten: dentur tales doses No. . . . angegeben (sog. Dispensirmethode) oder es wird die Gesammtmenge des Pulvers angegeben und der Apotheker mit den Worten: divide in partes aequales No. . . . angewiesen selbe in die beabsichtigten Einzeldosen zu theilen (sog. Dividirmethode). In dieser Form verordnet man namentlich stärker wirkende Substanzen und lässt selbe mit indifferenten Pulvern (gewöhnlich Zuckerpulver, bei hygroskopischen Substanzen Milchzucker), welche gleichzeitig als Corrigentien dienen können, verreiben. Die Grösse der Einzelgabe soll 0·2—0·5 *g* betragen, jedenfalls aber 1 *g* im Allgemeinen nicht übersteigen. Von dem Constituens wird, je nach der Menge des wirksamen Stoffes, die 10- bis 50fache Quantität verschrieben. Die abgetheilten Einzelgaben werden in Papierkapseln dispensirt, nur bei stark riechenden oder zerfliesslichen Stoffen nimmt man dazu Kapseln aus Wachspapier, was mit den Worten: dentur ad chartam ceratam auf dem Recepte angemerkt werden kann, im Allgemeinen überlässt man dies aber dem Apotheker. Auf der Signatur wird angegeben, in welcher Weise die Pulver zu nehmen sind, z. B. 1- bis 2stündlich in Wasser, Thee, Fleischbrühe, Rothwein etc. zu nehmen. Schlecht schmeckende Pulver werden in Oblaten gegeben. Da aber beim Oeffnen der Papierkapseln und Einhüllen in die erweichten (in Wasser getauchten) Oblaten durch Ungeschicklichkeit bei der Manipulation leicht etwas von dem Pulver verloren werden kann, verordnet man in neuerer Zeit derartige Pulver direct in Oblatenkapseln, welche gegenwärtig in grosser Vollkommenheit hergestellt werden, mit den Worten: dentur ad capsulas amylaceas (Oblatenpulver). Statt der Oblaten wird in neuerer

Zeit ein aus den Bastfaserzellen der japanischen Thymelacee Wickstroemia canescens erzeugtes Papier (*Charta japonica*, Usego- oder Usujo-Papier) anempfohlen. Es soll den Vortheil besitzen den Magen in keiner Weise zu belästigen, sich in demselben sofort öffnen und hiedurch raschere Resorption des Medicamentes gestatten. — Bei voluminösen Pulvern oder solchen, die in grösseren Mengen verordnet werden und daher nicht gut in Einzelgaben abgegeben werden können, bedient man sich in neuerer Zeit mit Vortheil der comprimirten Pulver (Tabletten), wie solche theils zum Gebrauche fertig in Handel gelangen, theils in grösseren Apotheken nach Angabe des Arztes mittelst einer eigenen Presse angefertigt werden können. Durch das von Rosenthal angegebene Verfahren kann man pulverförmige Substanzen ohne irgend welchen Zusatz auf ungefähr ein Drittel des ursprünglichen Volumens. comprimiren. Feuchte oder schlecht zusammenbackende Stoffe können durch einen geringen Zusatz (nicht über 0·5 %) von Gummi, Stärke oder Zucker ebenfalls in Tablettenform gebracht werden, nur ölhältige und stark hygroskopische Substanzen sind ausgeschlossen. Diese comprimirten Pulver (Tabletten) haben ein sehr gefälliges Aussehen und sollen im Magen leicht zerfallen, was aber bei einigen nicht der Fall ist (z. B. Salol). Um solche Tabletten völlig geschmacklos und auch für längere Zeit haltbar zu machen, werden sie mit Gelatine überzogen, wodurch sie jedoch viel von ihrem gefälligen Aeussern verlieren. — Endlich bedient man sich auch der Gelatinekapseln mit abnehmbarem Deckel (*Capsulae operculatae*) zur Verabreichung schlecht schmeckender oder riechender Pulver, namentlich ölig-harziger Mischungen. Bei Körpern, welche sich schon in der Mundhöhle auflösen und einen schlechten Geschmack bewirken, oder bei solchen, welche die Zähne in unangenehmer Weise beeinflussen (z. B. Plumbum aceticum, Argentum nitricum, Eisenverbindungen) ist stets eine Hülle (Involucrum) zu wählen. Zu berücksichtigen ist ferner, dass zahlreiche Substanzen den Magen unverändert passiren und erst im Darm zur Resorption gelangen.

2. Pulver zur Application auf verschiedenen Schleimhäuten. Pulverförmige Substanzen werden, meist zur Erzielung einer örtlichen Heilwirkung, häufig auch auf die Schleimhäute der Conjunctiva, der Nase, der Mund- und Rachenhöhle, des Larynx und des Urogenitalapparates applicirt. Meist sind es antiseptische, adstringirende, styptische oder ätzende Substanzen, welche in dieser Form Anwendung finden. Man unterscheidet: *a*) Augenpulver (*Pulvis ophthalmicus*, *Collyrium siccum*). Diese Pulver werden in den Conjunctivalsack mittelst eines trockenen, weichen Haarpinsels, den man vor die geöffnete Lidspalte hält und leicht schnellt, eingestreut. Hiezu sind nur Pulver von höchstem Feinheitsgrade zu benützen, und zwar ohne Beimengungen. Man verwendet hiezu besonders Calomel, Jodoform, Borax u. a. *b*) Schnupfpulver (*Pulvis sternutatorius*) werden prisenweise in die Nase eingeführt und aspirirt. Styptische Pulver können auch mit der Bellocq'schen Röhre applicirt werden. *c*) Kehlkopfpulver werden mit Hilfe von Pulverbläsern applicirt oder mittelst einer an beiden Seiten offenen Federspule in die hinteren Theile des Rachens und in den Kehlkopf eingeblasen. *d*) Ohrpulver werden mit Hilfe des Ohrtrichters oder mit Watta eingeführt oder mit Federspulen eingeblasen. *e*) Zahnpulver (*Pulvis dentifricius*) dienen vorwiegend zur Reinigung und Desinfection der Zähne und des Zahnfleisches, doch können auch arzneiliche Substanzen (Adstringentien etc.) in dieser Form zur localen Application gelangen. *f*) Zur Anwendung von Pulvern bei Erkrankungen des Urogenitalapparates werden selbe beim männlichen mittelst Pinsel aufgetragen oder eingeblasen, beim weiblichen mit

Hilfe von Pulverbläsern durch ein Speculum eingeblasen oder mittelst Pinsel aufgetragen oder aber mit der betreffenden Substanz (Adstringentien, Caustica, Antiseptica) Wattetampons imprägnirt und eingeführt.

3. Pulver zum äusserlichen Gebrauch. Bei Anwendung pulverförmiger nicht flüchtiger Substanzen auf die unverletzte Haut findet keine Resorption statt, sie dienen also nur in Form von Streupulver (*Pulvis adspersorius*) hauptsächlich bei oberflächlichen Entzündungen zur Beseitigung der Spannung der Haut, zur Isolirung sich aneinander reibender Hautstellen, zur Kühlung etc.; die zu cosmetischen Zwecken verwendeten Schminkpulver und Puder gehören ebenfalls hierher (S. Cosmetica). Wo die Haut jedoch verletzt ist d. h. die Epidermis künstlich (wie bei der früher angewandten endermatischen Methode) oder durch pathologische Vorgänge entfernt ist, so dass das Corium blos liegt, ferner bei Wunden aller Art findet unter Umständen reichliche Resorption pulverförmiger Arzneistoffe statt, solche werden daher gegenwärtig ziemlich allgemein in Form von Streupulvern angewendet. Man mischt denselben häufig indifferente Stoffe, wie Stärke, Talk u. dergl. bei. Auf diese Weise werden zur Wundbehandlung Jodoform, Borsäure, Tannin, Bismuthum subnitricum, Dermatol, Aristol etc. verwendet.

Pilulae. Pillen. Die Pillen sind Arzneikügelchen im Gewichte von 0·05 bis 0·20 *g*, welche lediglich zum innerlichen Gebrauche dienen. Sie bestehen aus festen oder festweichen, auch flüssigen Substanzen, welche mit Hilfe weicher, flüssiger oder fester in einen zähen Teig (Pillenmasse) verwandelt werden, aus welchem sie sich mittelst der Pillenmaschine in Kügelchen formen lassen. Eine gute Pillenmasse darf weder zerfliesslich noch zu hart sein, weder klebrig noch bröckelig, so dass die Pillen weder auseinanderfallen noch zusammenkleben; im Magen oder Darm soll sie leicht zergehen, damit die in ihr enthaltenen wirksamen Arzneistoffe resorbirt werden können. Um allen diesen Anforderungen gerecht zu werden, muss man bei der Composition von Pillenmassen auf die physikalischen sowohl als die chemischen Eigenschaften der betreffenden Substanzen besondere Rücksicht nehmen. Die Pillenform bietet vor anderen Verordnungsformen für den innerlichen Gebrauch viele Vortheile, insbesondere den, dass fast alle Arzneistoffe in dieselbe gebracht werden können, ferner die Möglichkeit einer exacten Dosirung, eine compendiöse Form und geringes Volum der Einzelgaben, grosse Haltbarkeit, die es gestattet den Kranken auf längere Zeit mit Arznei zu versorgen, endlich die Verminderung unangenehmer Geschmacksempfindungen. Die Nachtheile der Pillenform sind: unrationelle Composition, infolge deren manche der erwähnten Vortheile verloren gehen, Schwerlöslichkeit der Masse bei längerem Stehen auch dann, wenn sie nach allen Regeln der Kunst zusammengestellt wurde, endlich eine starke Abneigung vieler Patienten Pillen zu schlucken.

Bei der Verschreibung von Pillen kommen zunächst folgende Umstände in Betracht: die Pillenmasse dient entweder nur als Excipiens für eine kleine Menge eines wirksamen Stoffes, oder sie bildet selbst theilweise oder ausschliesslich die wirksame Substanz. Der erste Fall ist der weitaus häufigere. Zur Herstellung der Pillenmasse verwendet man dann völlig indifferente Stoffe oder solche, welche die Wirkung des Hauptmittels unterstützen können und somit als Adjuvantien fungiren. Solche Stoffe sind Extracte, insbesondere Extr. Taraxacis, Graminis, Liquiritiae, Gentianae, Trifolii fibr., Acori, ferner Pulvis Liquiritiae, Pulv. Gentianae, Mucilago Gummi arabici, Sirupus simplex, Mel depuratum, Sapo medicatus (Seifenpulver) mit etwas Gummischleim oder Spiritus, Pulvis Althaeae mit etwas Zuckersirup, Mica panis (Weissbrotkrume) mit etwas Wasser oder Gummischleim und Glycerin,

Seifenspiritus, Alkohol (für Harze, Gummiharze und Aloë), Bolus alba, weisser Thon (Argilla) mit etwas Wasser (für leicht zersetzbare Substanzen, namentlich solche, welche mit organischen Substanzen leicht zersetzt werden, wie Argent. nitric., Kalium hypermanganic., Sublimat,) endlich weisses und gelbes Wachs (für Balsame, ätherische und fette Oele, Carbolsäure, Theer, Kreosot), Vaselin und Paraffinsalbe oder eine aus 1 Gummi und 3 Glycerin bestehende Traganthgallerte (insbesondere für Metallsalze u. a. Substanzen, welche durch Zucker leicht verändert werden können). Wird die Pillenmasse grösstentheils von der wirksamen Substanz selbst gebildet, wie dies bei vielen Extracten, Harzen, Gerbstoffen, Gummiharzen, Balsamen etc. der Fall ist, so erhält man, wenn sie trocken sind, mit Gummischleim oder Spiritus geeignete Pillenmassen, bei halbflüssigen mit indifferenten Pflanzenpulvern, wie Pulv. Althaeae, Pulv. Liquiritiae etc., oder, wenn mit den verordneten Extracten gleichnamige Pulver existiren, wie z. B. bei Extr. Filicis, mit diesen. Sehr häufig überlässt der verordnende Arzt die Herstellung der Pillenmasse ganz dem Apotheker, indem er bei den Constituentia entweder einfach angibt q. s., d. i. quantum satis und dann die Anweisung: Misce, fiat massa, e qua formentur Pilulae No. . . ., oder abgekürzt: M (isce) f (iant) Pil (ulae) No. . . . hinzufügt; oder (was für den Arzt in vielen Fällen wohl das Bequemste ist) er begnügt sich, die wirksamen Stoffe anzuführen und setzt dazu: M. f. lege artis Pil. No. . . ., in welchem Falle der Apotheker eine geeignete Pillenmasse herstellt und die benützten Excipientia auf dem Recepte notirt. Um die Menge der wirksamen Substanzen für eine Pillenverordnung zu erhalten, multiplicirt man die Einzeldosis, welche man verschreiben will, mit der Gesammtzahl der Pillen, die für eine bestimmte Zeit erforderlich ist. Will man z. B. dem Patienten täglich 3 Pillen zu 0.01 *g* Argent. nitric. durch 10 Tage nehmen lassen, so verschreibt man 30 Pillen zu 0.01 *g*, somit 0.3 *g* Argent. nitric. und wählt als Constituens Bolus alba; die Menge des Constituens bei einem mittleren Gewicht von 0.10 *g* für die Pille ist für 30 Pillen 3 *g*. Die Verordnung hätte dann wie folgt zu lauten:

Rp. Argenti nitrici 0.3
Boli albi 3.0
M. f. lege artis pil. Nr. 30.

Um das Aneinanderkleben zu vermeiden, werden die fertigen Pillen mit einem feinen, indifferenten Pulver bestreut, „conspergirt". Hiezu verwendet man zumeist Lycopodium, auch Amylum, Talk oder Magnesia carbonica. Will man den Pillen einen etwas besseren Geschmack und Geruch verleihen, so lässt man sie mit Pulv. Cinnamomi, Pulv. Iridis florentinae, Cacaopulver etc. conspergiren. Um schlecht schmeckende Pillen geschmacklos zu machen, lässt man dieselben mit einer Hülle überziehen, obduciren. Man obducirt Pillen mit Blattgold oder Blattsilber, wodurch sie ein elegantes, gefälliges Aeussere erhalten. Da dieser Ueberzug den Geruch nicht verdeckt, so wendet man bei übelriechenden Substanzen (z. B. Asa foetida) statt dessen die Obduction mit Collodium, Lack, Sandarak, Tolubalsam oder mit Gelatine an. Manchmal werden die Pillen candirt (verzuckert) oder dragirt. Das Dragiren wird meist bei den fabriksmässig im Grossen hergestellten Pillen in hoher Vollkommenheit bewirkt. Endlich kann man Pillen auch mit einer dünnen Schichte Cacaoöl überziehen, in welchem Falle sie gewöhnlich noch in Stärkepulver gerollt werden, so dass sie einen weissen, leicht löslichen Ueberzug erhalten. Pillen, welche im Magen ungelöst bleiben und erst im Darm ihre Wirkung entfalten sollen, lässt man mit dem im sauren Magensafte unlöslichen, im alkalischen Darminhalt löslichen Hornstoff (Keratin) überziehen. Das Keratiniren erfolgt in der

Weise, dass die mit einem starren Fett (Wachs) angestossenen, dann in Graphit gerollten Pillen mehreremale mit einer Lösung von Keratin in Ammoniak oder Essigsäure bestrichen und auf Nadeln aufgespiesst (wie beim Gelatiniren), getrocknet werden. Auf dem Recepte gibt man alle diese vorzunehmenden Manipulationen folgendermassen an: Consp(erge) pulvere Cinnamomi, Obduce lege artis Auro, Argento foliato, Graphita depurato, Oleo cacao, saccharo, gelatina, keratino etc. Die Ueberzüge haben alle den Nachtheil, die Löslichkeit der Pillen erheblich zu verzögern. Da ferner die Löslichkeit der Pillen überhaupt eine langsame ist, so sollen nur solche Arzneistoffe in Pillenform verordnet werden, wo eine langsame Resorption erwünscht erscheint.

Pillen von grösserem Gewichte, als dem Durchschnittsgewicht von 0.15—0.20 *g* werden als Boli (Bissen) bezeichnet. Die Pillenmasse ist meist viel weicher, als die der wirklichen Pillen, das Gewicht 0 5—4.0 *g*. Man wählt als Excipiens gewöhnlich irgend eine Conserve oder ein Mus (Pulpa Tamarindorum), auch Honig, lässt damit einen steifen Teïg machen und daraus die Bissen formen. Man gibt denselben entweder die Form von Kugeln, oder, was praktischer ist, man macht sie oval und etwas platt, worauf man sie mit grobgestossenem Rohrzucker oder Candiszucker bestreuen lässt. Diese gegenwärtig ziemlich vernachlässigte Arzneiform ist besonders in der Kinder- und Frauenpraxis zu empfehlen und besitzt gegenüber den Pillen den Vortheil der leichteren Löslichkeit der Masse.

Zu den Pillen muss man ferner die Granula, Kügelchen, rechnen, kleine, 0.05 *g* schwere Pillen, welche in der Regel mit Milchzucker, etwas Gummi und Sirup oder Honig angemacht werden und zumeist nicht mehr als 1 *mg* eines stark wirkenden Stoffes enthalten. Die Bereitung erfolgt ganz in derselben Weise, wie die der gewöhnlichen Pillen. Die fertigen Granülen werden mit Silber oder mit einer Zuckerschicht überzogen. Diese Form ist, die Verlässlichkeit der Dosirung vorausgesetzt, für stark wirkende Stoffe sehr geeignet, auch sind die Granülen im Allgemeinen leichter löslich als Pillen.

Capsulae gelatinosae. Gelatinkapseln. Leimkapseln. Diese Arzneiform ist sehr geeignet für schlecht schmeckende Stoffe, deren Einzelgabe für Pillen zu gross wäre oder die sich überhaupt nur schwer in Pillenform bringen lassen. Die betreffenden Substanzen werden in eine aus feinster Gelatine hergestellte, meist eiförmige Kapsel gefüllt und die Oeffnung mittelst geschmolzener Gelatine geschlossen. Die Gallertmasse kann hart oder weich sein. Die weichen Massen werden für grössere Kapseln benützt und enthalten oft bis 10 *g* Substanz (*Capsulae gelatinosae elasticae* z. B. mit Ol. Ricini gefüllt). Die Herstellung dieser Kapseln erfolgt meist in fabriksmässiger Weise, da sie in Apotheken zu umständlich und zeitraubend wäre. Sie werden mit einem bestimmten Gehalte der betreffenden Substanz in Schachteln oder Gläsern in den Handel gebracht. In dieser Form werden insbesondere Balsam. Copaivae, Extr. Cubebarum, Ol. Santali, Ol. Jecoris, Ol. Ricini, Pix liquida, Extr. Filicis maris, Ol. Terebinthinae etc. angewendet. Zur magistralen Verordnung verwendet man die *Capsulae gelatinosae operculatae*, dünne, harte, cylindrische Gelatinkapseln mit übereinander stülpbarem Deckel; sie eignen sich jedoch nur für trockene oder weiche Substanzen, flüssige Stoffe müssen durch einen geeigneten Zusatz in halbweiche Form gebracht werden. Kleine, runde, sehr dünne, erbsengrosse Kapseln werden als *Perlae*, Perlen bezeichnet. Bei der Verordnung beschränkt man sich gewöhnlich auf die im Handel fertig erhältlichen Kapseln und gibt dann nur die gewünschte Zahl an; oder man lässt, wenn die Zeit nicht drängt, selbe in beliebiger Zusammensetzung an-

fertigen und eventuell bei öfterer Verschreibung in der Apotheke des Ortes vorräthig halten.

Gelatinae medicatae in lamellis. Gelatinblättchen. Papierdünne, in einzelne Quadrate abgetheilte Gelatinblättchen, welche theils zu innerlichem, theils zu äusserlichem Gebrauche dienen. Man erhält sie in der Weise, dass man eine Lösung eines Arzneistoffes in bestimmter Concentration mit concentrirter Gelatinlösung mischt, die Masse auf eine sehr dünne Platte streicht, in Quadrate theilt und erstarren lässt. Jedes Quadrat entspricht einer bestimmten Dosis. Für den innerlichen Gebrauch hat diese Form den Vortheil, dass das Gelatinblättchen im Munde bald erweicht und sich dann leicht schlucken lässt, ferner, gegenüber den Pastillen, dass sie nicht zu Näschereien und dadurch zu Intoxicationen Anlass gibt. Zum äusserlichen Gebrauche wurden solche Gelatinlamellen insbesondere für die Einführung von Arzneisubstanzen in den Conjunctivalsack anstatt von Collyrien dargestellt. Zur magistralen Verordnung eignet sich diese Arzneiform nicht, da ihre Herstellung längere Zeit erfordert, es wird sich daher der Arzt, der sie anwenden will, mit dem Apotheker bezüglich der vorräthig zu haltenden Gelatinlamellen ins Einvernehmen setzen und nach Bedürfnis einzelne Quadrate verordnen, z. B.:

Rp. Morph. hydrochlor. sub forma gelatinae 0.015 D. in sextuplo. S. Abends ein Quadrat zu nehmen.

Die Verwendung solcher Leimblätter (Gelatin discs) zur raschen Herstellung subcutaner Injectionen dürfte kaum geeignet erscheinen, da die Leimlösung nicht ganz bacterienfrei sein wird.

Suppositoria. Zäpfchen. Meist kegelförmige Stücke aus einer bei Körpertemperatur leicht schmelzenden Masse, in welche Arzneistoffe incorporirt sind. Nach ihrer Bestimmung unterscheidet man Stuhlzäpfchen, welche in den After eingeführt werden und Mutterzäpfchen zum Einlegen in den Cervicalcanal des Uterus. Die Grösse, Länge und Dicke wird dem individuellen Falle angepasst, das durchschnittliche Gewicht beträgt 3—8 *g*. Die einfachste Form der Stuhlzäpfchen sind die Seifenstuhlzäpfchen, aus Hausseife geschnittene, 3—6 *cm.* lange Kegel, welche für Kinder zur Beförderung des Stuhlganges häufig verordnet werden. Als Constituens für Zäpfchen wendet man gewöhnlich Cacaobutter an, seltener Seife oder Fett mit Wachs oder Talg. Das Constituens wird entweder geschmolzen, mit dem vorgeschriebenen Arzneikörper gemischt und die halb erkaltete Masse in kegelförmige Papierdüten oder in eigene Metallformen gegossen und erkalten gelassen, oder man stosst die Masse im Mörser, in derselben Weise wie bei Pillen an und formt mit der Hand oder durch Pressen in eigenen Formen Kegeln daraus. Es gibt auch fertige, innen hohle Suppositorien aus Cacaobutter, in welche das Medicament eingetragen wird und die mit einem gut schliessenden Deckel verschlossen werden. In neuerer Zeit werden Glycerinzäpfchen vielfach als Abführmittel gebraucht. Man wählt die Form der Zäpfchen gewöhnlich um eine locale Wirkung auf die Mastdarmschleimhaut zu erzielen, ferner zur Application narcotischer Mittel (Morphin, Extr. Belladonnae, Opium) um schmerzstillend zu wirken.

Bacilli medicati. Arzneiliche Stäbchen. Mischungen medicamentöser Substanzen mit einer indifferenten Grundmasse (Cacaobutter, Gelatine etc.), entweder durch Zerstossen im Mörser, oder durch Schmelzen und Eingiessen in Formen in derselben Weise wie die Zäpfchen erzeugt. Sie dienen zur Application von Arzneistoffen in Canälen, insbesondere zur Einführung in die Harnröhre, die Grundmasse muss daher bei Körpertemperatur schmelzen. Derartige Stäbchen werden mit Jodoform, Zinksulfat etc. angefertigt.

Cereoli medicati. Medicamentöse Bougies oder Kerzen. Cylindrische, elastische Körper, zur Einführung in die Harnröhre bestimmt. Gegenwärtig benützt man gewöhnlich Kautschukbougies zur Erweiterung der Harnröhre und lässt diese mitunter mit salbenförmigen Arzneistoffen bestreichen (*Cereoli armati*), während man früher mit Wachs, Oel und medicamentösen Stoffen getränkte und zusammengerollte Leinwandstücke zum gleichen Zwecke verwendete und als Cereoli, Kerzen, bezeichnete. In derselben Weise werden auch die Antrophore, dünne Drahtspiralen, die mit einer medicamentösen Gelatinmasse überzogen sind, verwendet. Ferner stellt man conisch zulaufende Bougies aus einer geeigneten Grundmasse (Cacaobutter, Gelatine, Lanolin, Stärke, Dextrin, Gummi mit Glycerin und Wasser) dar, die man mit Medicamenten versetzt. Aus Tannin und Glycerin kann man ohne weitere Zusätze eine formbare Masse herstellen. Diese Bougies werden zur Einführung in die Harnröhre in verschiedener Länge angefertigt (5—20 *cm*), welche daher bei der Verordnung anzugeben ist. In grösseren Apotheken werden die gangbarsten derselben mit den gebräuchlichen Medicamenten (Jodoform, Zinksulfat, Tannin etc.) vorräthig gehalten, es genügt dann bei der Verschreibung die Länge und den Durchmesser sowie den Percentgehalt der wirksamen Substanz anzugeben. Man bezeichnet diese Bougies auch als *Bacilla urethralia*; ferner stellt man in derselben Weise Bougies für die Nase dar, *Buginalia s. Bacilla nasalia*, für den Cervicalcanal, *Bacilla uterina* und für andere Körperhöhlen oder Canäle (Ohren, Fistelgänge etc.).

Stili. Stifte. Sind verschieden grosse, meist 4—5 *cm* lange, 4—5 *mm* dicke, walzenförmige Präparate, von welchen man, je nach ihrer Verwendung, verschiedene Arten unterscheidet.

Die Aetzstifte (*Stili caustici*) sind federkieldicke Stangen, welche durch Schmelzen von Aetzmitteln (Höllenstein, Aetzkali) und Eingiessen in Formen, oder durch Abschleifen grösserer Krystalle (Kupfersulfat, Alaun) oder auch durch Eintragen des Mittels in geschmolzene Guttapercha (Zinkchlorid) dargestellt werden. Zuweilen werden denselben zur Milderung der Aetzwirkung nicht ätzende Salze wie Salpeter und Chlorsilber beigeschmolzen. Die Aetzstifte werden in geeignete Aetzmittelträger befestigt und so zur localen Application verwendet (s. Aetzmittel). — Die Quellstifte (*Stili dilatatorii*), welche zur Erweiterung von Canälen und Fisteln dienen, werden aus dem Holz von Nyssa aquatica durch Compression hergestellt (Tupelostifte), oder man verwendet die Stiele von Laminaria digitata Lam. (Laminariastifte). — Die von Unna eingeführten Salbenstifte (*Stili unguentes*) sind aus ceratartigen Massen mit Oel, Wachs, Harz, auch Seife und mit medicamentösen Zusätzen bereitete ca. 10 *cm* lange, 1.5—2 *cm* dicke Stifte, die in Stanniol eingehüllt werden, und zur bequemen Application von Salben auf die äussere Haut dienen. Sie müssen so weich sein, um ohne Kraftanwendung auf der Haut verrieben werden zu können und hart genug, um in der Wärme der Hand nicht zu erweichen. — Die Unna'schen Pastenstifte (*Stili dilubiles*) sind aus Stärke, Dextrin, Zucker, Gummi und medicamentösen Zusätzen mit Wasser zu plastischen Stiften geformt, welche etwa 5 *cm* lang und 0.5 *cm* dick sind. Sie werden bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet und sind dann vollkommen hart, lassen sich aber auf feuchte Haut- und Geschwürstellen oder mit Wasser befeuchtet, leicht verreiben. — Hieher gehört auch der Chrotograph, Hautschreibstift, ein farbiger Stift, mittelst welchem der Arzt auf der Haut Zeichen vornehmen kann, z. B. um den Umfang eines Exsudates zu markiren u. dgl. Die Schriftzüge können mit Seife abgewaschen werden.

Globuli. Kugeln. Diese Arzneiform ist gegenwärtig nur noch zur

Einführung von Medicamenten in die Vagina gebräuchlich, während früher verschiedene Medicamente in Kugelform gebracht wurden, z. B. die hie und da noch im Handverkauf der Apotheken geforderten Campherkugeln (*Globuli ad erysipelas*) und die auch von Aerzten mitunter noch verordneten Eisenkugeln für Bäder (*Globuli martiales*). Die Vaginalkugeln (*Globuli vaginales*) werden wie alle oben erwähnten Präparate aus einer Grundmasse von Cacaobutter, Gelatine etc. und medicamentösen Zusätzen bereitet und in Formen gegossen oder gepresst, oder auch mit der Hand geformt. Sie sind meist taubeneigross, kugelrund oder mehr oval, 3—10 *g* schwer und werden mit der Hand oder mit Hilfe eines Speculums eingeführt. Um das Ausfliessen der schmelzenden Masse zu verhindern, schiebt man einen Wattetampon nach.

Die weiteren hierher gehörigen Formen, Theemischungen (*Species*), Oelzucker (*Elaeosacchara*), ferner die verschiedenen Zuckerwerksformen (*Cupediae*), wurden bereits unter den pharmaceutischen Präparaten erwähnt, da sie für gewöhnlich nicht den Gegenstand magistraler Verordnungen bilden, doch können sie in beliebiger Zusammensetzung auch magistraliter verschrieben werden.

II. Festweiche Formen.

Pasta. Teig. Die Pasten sind sowohl zum innerlichen als zum äusserlichen Gebrauche verwendbare Mischungen von Teigconsistenz. Die wenigen noch gebräuchlichen Pasten zum innerlichen Gebrauche sind Zuckerteige, sie wurden bereits unter den Zuckerwerksformen erwähnt und werden wohl kaum jemals magistraliter verschrieben. Die zum äusseren Gebrauch bestimmten Pasten dienen entweder als Aetzmittel (Aetzpasten) oder als Zahnreinigungsmittel (Zahnpasten); erst in neuerer Zeit wurde die Form der Paste durch Unna zur Anwendung dermatologischer Präparate aller Art benützt. Man applicirt diese Pasten (auch die Aetzpasten), indem man sie mittelst eines Löffelchens oder Spatels auf die betreffende Hautstelle in dicker Schichte aufträgt oder indem man vorher durch Kneten in der Hand eine Scheibe daraus formt und diese wie ein Pflaster auflegt. Dünnere Pasten werden mit Hilfe eines Pinsels aufgestrichen. Nach der Grundlage der Paste unterscheidet man Fettpasten (aus Lanolin, Oel, Wachs), Kleisterpasten (aus Stärke, Glycerin und Wasser), Dextrinpasten (aus Dextrin, Glycerin, Wasser), Gummipasten (aus Gummi und Wasser). Die Bleipasten (aus Bleiglätte durch Kochen mit Essig und Zusatz von Stärke und Glycerin) gehören zu den Kleisterpasten, die Boluspasten (aus Bolus, Vaselin, Glycerin oder Oel) zu den Fettpasten. Die Pasten sollen, auf die Haut aufgetragen, allmälig eintrocknen und dann leicht abgeschält werden können.

Cataplasmata. Breiumschläge. Die Cataplasmen bestehen aus breiartigen Gemischen von Pflanzenpulvern und Wasser, welche frei oder in Leinwand oder Gaze eingehüllt, zumeist in grösserer Menge, auf die Haut applicirt werden. Ihr Zweck ist gewöhnlich die Hervorbringung von längere Zeit hindurch gleichmässig einwirkender feuchter Wärme oder aber eine hautreizende Wirkung. Sie bestehen entweder aus ganz indifferenten Stoffen, wie Kleie, Grütze, Brot und grobzerstossenen Kräutermischungen oder aus schleimig-öligen vegetabilischen Substanzen (Leinsamenkuchen, Species emollientes), die mit warmem Wasser oder Milch bis zur breiigen Consistenz gemischt werden. Diesen einfachen Cataplasmen werden auch öfter medicamentöse Stoffe zugesetzt, wie narcotische Kräuter, Campher, Opium, Bleiessig. Der Senfteig (Sinapismus) gehört ebenfalls zu den Cataplasmen. Gegenwärtig verwendet man allerdings statt des letzteren gewöhnlich das viel bequemer anzuwendende Senfpapier (*Charta sinapisata*).

Auch existiren ähnliche Papiere, die mit schleimigen Substanzen imprägnirt sind, welche beim Eintauchen in Wasser aufquellen und als Ersatz für die Leinsamen- und andere Breiumschläge dienen sollen (*Cataplasma artificiale*). Die Breiumschläge werden gewöhnlich im Hause des Kranken bereitet und verschreibt der Arzt nur die dazu erforderlichen Ingredienzien aus der Apotheke. — Anhangsweise mögen hier noch die trockenwarmen Umschläge (Bähungen), Fomenta sicca erwähnt werden. Als *Fomentum siccum* gebraucht man namentlich Kräutersäckchen, mit aromatischen Kräutern, wie Kamillen, Pfefferminze, Thymian etc. gefüllt. Die Kräuter werden erwärmt, in Kräuterkissen gebracht und dann applicirt. Als Zusatz verwendet man häufig reizende Substanzen, wie Campher, Pfeffer etc. Die trockenwarmen Kräuterkissen und ähnliche Mittel wirken hauptsächlich durch örtliche Erwärmung und schwachen Hautreiz. Man wendet sie besonders bei Koliken und ähnlichen Schmerzen an.

Unguenta. Ueber die Salben ist bereits S. 118 das Nöthige gesagt worden. Wir beschränken uns daher an dieser Stelle darauf, die magistrale Verordnung von Salben kurz zu berühren. Da ist zunächst die Wahl der Salbengrundlage, welche unter Umständen von grosser Wichtigkeit sein kann und daher einerseits mit den in Salbenform anzuwendenden Substanzen, anderseits mit dem beabsichtigten Zwecke möglichst in Einklang zu bringen ist. Allgemeine Regeln lassen sich allerdings nicht aufstellen, es ist aber bei der Verschreibung zu berücksichtigen, dass die Fette durch Stehen und besonders auf der Haut selbst sehr rasch ranzig werden und dann die Haut stark reizen. Reines Schweinefett (Adeps suillus), frische, ungesalzene, ausgewaschene Butter (Butyrum insulsum), welche besonders für Augensalben häufig verordnet wird, Cocosfett (Oleum Cocos) sind daher nur in kleiner Menge zu verschreiben und nicht allzulange applicirt zu lassen. Zu beachten ist, dass bei Fetten, welche einen niederen Schmelzpunkt haben, wie z. B. Butter, die Beimengung specifisch schwerer Substanzen (Metallverbindungen) in den meisten Fällen illusorisch ist, da das auf die Haut gebrachte Constituens sich sofort verflüssigt und von dem Verbandmaterial aufgesogen wird, während dieses Schmelzens aber scheiden sich die nur mechanisch in der Salbe vertheilten Metallverbindungen aus und verstopfen die Poren — von einer wirklichen Resorption kann also schon aus diesem rein äusserlichen Grunde hier nicht gut die Rede sein. Man wählt daher für specifisch schwere Substanzen consistentere Grundlagen, z. B. das Unguentum simplex der Ph. Austr. (aus weissem Wachs und Schweineschmalz bestehend). Will man dem raschen Ranzigwerden der Salbe vorbeugen, so wendet man Axungia benzoata, ein mit Benzoë im Wasserbade digerirtes Schweinefett, an, welches ziemlich haltbar ist. Soll die Salbe nur als Decksalbe dienen oder eine locale Wirkung auf der kranken Haut entfalten, so wendet man Glycerin-, Paraffin- und Vaselinsalben an, handelt es sich dagegen um die Erzielung einer Resorptionswirkung, so ist eine mit Lanolin (gereinigtem Wollfett) bereitete Salbe allen anderen vorzuziehen; Fette werden ebenfalls leicht resorbirt. Zur Application von Salben auf Schleimhäute eignet sich Glycerinsalbe, für wunde Hautstellen Lanolin besser als Fette. Andere Salbengrundlagen (mit Seife als Basis) sind *Mollin* und *Glycerinum saponatum*, ferner *Epidermin*, eine Mischung von Wachs, Gummi, Glycerin und Wasser. Von den verschiedenen Substanzen, welche den Salben beigemischt werden, lösen sich nur wenige in derselben wirklich auf, wie die ätherischen Oele (Campher) und Harze in den Fettsalben. Manche Metallverbindungen und Alkaloïde werden in Fettsalben aufgelöst, indem sich fettsaure Salze bilden. Substanzen, welche in Wasser löslich sind (z. B. Kalium jodatum) lassen sich den meisten

Salbengrundlagen (ausgenommen Vaselin und Paraffinsalbe) leicht incorporiren und geben ein inniges Gemisch, wenn das Wasser nicht in zu grosser Menge beigemischt wird. Nur das Lanolin vermag über 100% Wasser aufzunehmen. Salben mit einem hohen Wassergehalte werden als sog. Kühlsalben von Unna empfohlen, wobei angenommen wird, dass das Wasser durch Verdunstung auf die Haut kühlend wirkt. Die Receptur der Salben ist eine sehr einfache. Bei magistralen Verordnungen werden zuerst die medicamentösen Substanzen und zuletzt die Salbengrundlage angeführt, worauf man durch die Formel: M(isce) f(iat) Unguent(um) die nöthige Weisung gibt. Verschreibt der Arzt selbst eine erst zu bereitende Salbengrundlage, so setzt er diese zuerst an und lässt ihr dann die gewünschten Arzneistoffe zumischen, z. B.

Rp. Olei Amygdalar. dulc. 10·0
Cerae flavae 5·0
Liquefactis et refrigeratis admisce:
Hydrargyri oxydat. rubri 0·30
M. F. Unguent. S. Augensalbe.

Die Salben werden meist in toto in Porzellan- oder Steinguttiegeln abgegeben und der Patient angewiesen, welche Menge er annähernd davon gebrauchen soll, wie: „stecknadelkopfgross, erbsengross, bohnengross einzureiben" oder „messerrückendick aufzustreichen". Nur bei Ung. Hydrargyri cinereum lässt man in der Regel in der Apotheke die Einzeldosirung vornehmen, um zu verhüten, dass mehr als erforderlich, eingerieben wird. Die Einzeldosen werden dann abgewogen und in Wachspapier eingehüllt. In neuerer Zeit werden in grösseren Apotheken verschieden grosse, ausgepresste Würfel, Cylinder oder Kugeln aus Quecksilbersalbe, die zum Zwecke der besseren Isolirung und Handhabung mit Cacaöl oder Gelatine überzogen sind, bereits vorräthig gehalten. Zur Verordnung von Salben in Einzeldosen eignen sich nur solche von etwas starrerer Consistenz, als die gewöhnlichen Salben sind, was bei etwaiger Verschreibung anderer als der grauen Quecksilbersalbe zu berücksichtigen ist. Was die Application der Salben betrifft, so bedient man sich bei Augensalben am besten eines weichen Pinsels, den man an den Lidrändern abstreicht. Nasen- und Ohrensalben werden mittelst eines lockeren Baumwollpfropfs, den man in die Höhlung einführt, applicirt. Bei Stirnsalben oder überhaupt Salben, die auf kleinen Flächen eingerieben werden sollen, bedient man sich hierzu der Zeigefingerspitze, für grössere Flächen oder Wunden des Pinsels oder man streicht die Salbe mittelst einer Spatel oder eines Messers in der Dicke eines Messerrückens auf Leinwand und befestigt diese, wenn nöthig durch Binden. Um die Wirkung der Salbe zu verstärken und um anderseits die Kleidungs- und Wäschestücke vor dem Beschmutzen zu schützen, bestreut man die eingeriebenen Stellen mit einem indifferenten Streupulver (Stärke, Talk) oder man bedeckt sie mit Guttaperchapapier, Wachstaffet.

In neuerer Zeit werden auch die von Unna in die Dermatotherapie eingeführten Salbenmulle vielfach angewandt. Es sind dies etwas festere, hauptsächlich mit Talg erzeugte Salbenmassen, die mittelst Maschinen auf sterilisirten Mull aufgestrichen werden, ähnlich wie die aufgestrichenen Pflaster. Zur Verhinderung des Zusammenklebens sind sie mit grobmaschiger Gaze bedeckt, welche vor der Application natürlich entfernt wird. Die Salbenmulle gestatten eine sehr genaue Anpassung an die Haut und werden in verschiedenartigster Zusammensetzung in den Handel gebracht. Die Lanolinmulle (*Lanolimenta*) werden in ähnlicher Weise mit Lanolin als Grundlage bereitet.

Ueber die weiteren hieher gehörigen Arzneiformen, wie Pflaster, Linimente, Saponimente, Latwergen (Electuaria), Gallerten

(Gelatinae) ist bereits unter den pharmaceut. Präparaten das Nöthige gesagt worden. Sie werden selten zu magistralen Verordnungen benützt. — Anhangsweise mögen nur noch die von Unna empfohlenen Medicamentösen Firnisse erwähnt werden. Sie haben die Consistenz eines Liniments, von welchem sie sich dadurch unterscheiden, dass sie auf der Haut rasch eintrocknen und so auf derselben eine schützende Decke, die mit der betreffenden Arzneisubstanz imprägnirt ist, bilden. Man stellt solche Firnisse aus Stärke, Gummi, Dextrin, Eiweiss etc. mit Wasser dar. Sie werden mittelst Pinsels aufgetragen und haben den Vortheil, sich mit Wasser leicht abwaschen zu lassen. Aehnlich ist auch das von Pick empfohlene Linimentum exsiccans, ferner die Unna'schen Gelatinen (Leime), welche in der Kälte starr sind, im Wasserbade erwärmt leicht schmelzen und dann mittelst Pinsels aufgetragen, leicht erstarren. Auch die schon länger bekannten Collodium- und Traumaticin-Präparate gehören hieher.

III. Flüssige Formen.

Man unterscheidet einfache Lösungen, Mischungen gelöster oder auch ungelöster Substanzen in einem flüssigen Menstruum und flüssige Extractionsformen, welche mit verschiedenen Namen belegt werden.

Die Lösungen (Solutiones) sind einfache Auflösungen von Arzneisubstanzen in einem flüssigen Menstruum, als welches gewöhnlich Wasser, verdünnter Weingeist, Wein, Essig, Glycerin, auch fettes Oel verwendet wird. Hieher sind zu rechnen die Guttae, Tropfen, meist Lösungen stark wirkender Arzneistoffe (z. B. Morphin in Bittermandelwasser), von welchen man eine Anzahl Tropfen meist auf Zucker oder in Wasser nehmen lässt; die meisten Injectiones, Einspritzungen und Irrigationen, die Collutoria, Mundwässer, die Collyria, Augenwässer, die Lotiones, Waschwässer, die Gargarisma, Gurgelwässer. — Nach der Art der Anwendung kann man folgende Eintheilung der flüssigen Arzneiformen vornehmen:

1. Flüssigkeiten zum innerlichen Gebrauch.

Mixturae. Mixturen, Mischungen. Die gewöhnlichen Mixturen (*Mixturae ordinariae*) sind Mischungen verschiedener flüssiger Arzneistoffe oder Lösungen fester in einer oder einem Gemisch von mehreren Flüssigkeiten. Mischungen von Flüssigkeiten mit nicht oder nur wenig löslichen Substanzen bezeichnet man als Schüttelmixturen (*Mixtura agitanda*). Diese müssen vor dem Gebrauche jedesmal umgeschüttelt werden, was auf der Signatur ausdrücklich zu bemerken ist. Man verordnet die Mixturen gewöhnlich in der Menge von 150—200 *g*, wenn sie esslöffelvollweise genommen werden sollen, oder von 50—100 *g*, wenn man sie in Kinderlöffeln nehmen lässt. Soll die ganze Menge auf einmal genommen werden, so wird die Mixtur als Haustus, Schluckmixtur, bezeichnet, auch wohl als Potio, Tränkchen, doch bezeichnet man auch die Mixturen im Allgemeinen als Potiones. Mixturen, welche in grösserer Einzeldosis genommen werden, z. B. glasweise, werden als Potus, Trank bezeichnet. Mixturen, in welchen das Menstruum vorwiegend oder ganz aus Sirup besteht, bezeichnet man als Linctus, Lecksaft, solche, die mit Gummischleim, Emulsionen, Sirupen bereitet werden und eine dickliche Consistenz haben, auch als Looch. Die Verschreibung von Mixturen erfolgt in der Weise, dass zuerst die wirksamen Bestandtheile sammt ihren Gewichten angeführt werden, hierauf das Vehikel, dann das Corrigens. Als Corrigentien wählt man Sirupe und Tincturen, auch kann das Vehikel selbst ein Corrigens sein (z. B. die aromatischen Wässer). Wird auf das schöne Aussehen und den guten Geschmack einer Mixtur besondere Sorgfalt verwendet, so nannte man sie früher Julep (*Julapium*), während man trübe, dickliche Mixturen als Elixir (*Elixirum*) bezeichnete. Im Allgemeinen soll die Menge der ver-

schriebenen Mixturen blos für 1—2 Tage berechnet sein, da sie meist leicht dem Verderben unterliegen, besonders im Sommer.

Emulsio. Emulsion nennt man die feine Vertheilung einer öl-, fett- oder harzartigen Substanz (Emulgendum) in Wasser oder einer Flüssigkeit, in welcher jene unlöslich oder nur theilweise löslich ist; dabei ist stets als Bindemittel (Emulgens) eine dritte Substanz vorhanden. Die E. hat mehr oder weniger ein milchiges Aussehen. Die Milch selbst kann als eine natürliche E. angesehen werden, da sie ja Fett mit Hilfe von Caseïn in Wasser aufs Feinste vertheilt enthält; ebenso alle vegetabilischen Milchsäfte. — Die künstlich bereiteten Emulsionen lassen sich in zwei Classen theilen: in Samenemulsionen (*Emulsio vera*) und Oel-, respective Harzemulsionen (*Emulsio spuria*). — Samenemulsionen werden durch Anreiben (Anstossen) eines ölhaltigen, fein zerstossenen Samens (Mandeln, Mohnsamen, Hanfsamen, Pinien, Pistacien u. dgl.) mit Wasser, mit oder ohne Zusatz von Zucker bereitet und durch Seihen von den Samenschalen und dem Zellgewebe befreit. Das in den Samen enthaltene Pflanzeneiweiss hält das Oel im Wasser in kleinsten Tröpfchen suspendirt. Emulsionen aus fetten und ätherischen Oelen, Fetten, Wachs, Balsamen und Harzen bereitet man unter Zusatz eines Bindemittels, welches beim Zerreiben die winzigen Theilchen des Oeles etc. umhüllt und dieselben derart im Wasser schwebend erhält. Als Bindemittel können dienen: arabischer Gummi, Eigelb (bei Emulsionen ätherischer Oele am besten zu verwenden), Seife (besonders für Theer, auch Alkalien allein leisten gute Dienste), Quillajatinctur oder Quillajin (Saponin). Gummiharze können direct mit Wasser zur E. angerührt werden, da sie bereits den als Bindemittel nöthigen Schleim enthalten. Eine E. von Wachs muss in einem erwärmten Mörser (am besten mit Eigelb) vorgenommen werden, da sonst das vorher geschmolzene Wachs hart wird und sich in Stückchen ausscheidet. — Emulsionen sind nicht lange haltbar; nach einiger Zeit scheidet sich der emulgirte Stoff an der Oberfläche der nunmehr trüben Flüssigkeit ab. Rascher wird eine solche Zersetzung durch Wärme, durch Zusatz von Weingeist, Alkalien, Säuren oder von Metallsalzen bewirkt, daher solche zu vermeiden sind. Als Corrigentien verwendet man aromatische Wässer und den officinellen Syrupus Amygdalarum, auch Syrupus simplex. Die am meisten in Gebrauch stehenden Emulsionen sind jene aus süssen Mandeln (Mandelmilch) und aus Mandelöl, zu denen die meisten Pharmacopöen Vorschriften geben. Die Emulsionen dienen zumeist zum innerlichen Gebrauch per os, seltener per anum als Clysma. Sie werden im Magen nicht resorbirt, können also auch dazu dienen, der Mucosa bei Entzündungserscheinungen einhüllende, schleimige Substanzen zuzuführen.

Saturationes. Die Saturationen, Sättigungen, sind Mischungen von Wasser, einem kohlensauren Alkali (meist Natriumbicarbonat) und einer organischen Säure im Ueberschuss (Citronensäure, Weinsäure). Bei der Mischung dieser Substanzen wird Kohlensäure entbunden und die Flüssigkeit soll nun mit dieser gesättigt werden, was nur zum Theil gelingt, da sie theilweise bereits bei der Mischung entweicht. Wird die Flasche, in welcher die Mischung vorgenommen wurde, rasch luftdicht verkorkt, so bleibt wohl ein Theil der Kohlensäure noch in derselben, entweicht aber fast ganz, sobald die Flasche entkorkt wird. Der Zweck wird also durch diese Form nicht am besten erreicht. Weit zweckmässiger sind die Brausepulver und kohlensauren Limonaden. In den meisten Fällen wird die beabsichtigte Wirkung wohl auch durch Sodawasser oder durch einen Säuerling erreicht werden können. Die Ph. Austr. gibt statt der früher officinellen Potio Riveri, welche in der Ph. Germ. übrigens noch enthalten ist, eine Potio

Magnesii citrici effervescens (Limonada purgativa) an, die als zweckmässiger Ersatz für den Rivet'schen Trank angesehen werden kann.

Infusa. Aufgüsse. Die Infuse sind wässerige Auszüge aus vegetabilischen Drogen. Sie werden in der Weise bereitet, dass die zerkleinerte Substanz, welche zu extrahiren ist, das Infundendum, in dazu geeigneten Gefässen, den Infundirbüchsen, mit heissem Wasser übergossen und unter öfterem Schütteln 5 Minuten lang den Dämpfen des Wasserbades ausgesetzt oder $^1/_4$ Stunde stehen gelassen wird. Wo keine eigenen Dampfapparate vorhanden sind, kann man sich des Decoctoriums bedienen, ein mit Wasser gefüllter Topf, in dessen oberen Rand die Infundirbüchse genau eingepasst und der über der Gas- oder Spiritusflamme erwärmt wird. Das fertige Infusum wird dann colirt oder wenn nöthig filtrirt, worauf die sonstigen Zusätze, namentlich Corrigentien etc. zugefügt werden. Wird zu einem Infus eine darin zu lösende Substanz verordnet (z. B. ein Salz oder Extract), so kann diese, falls sie in der Kälte nicht löslich ist, dem Infundendum zugesetzt werden. Die Verschreibung erfolgt in der Weise, dass zuerst die zu infundirende Substanz (event. auch mehrere solche) angeführt wird, mit der Angabe der Menge und der gewünschten Colatur: Rp. Inf. fol. Digitalis e . . . ad colat . . . . hierauf folgen die weiteren Zusätze: zuerst die etwa zu lösenden Substanzen, dann die als Adjuvantien verordneten flüssigen Stoffe (z. B. Tinct. Opii, Liq. Ammonii anisat.), zuletzt das Corrigens. Zur Extraction mittelst Infusion eignen sich Drogen von weniger dichtem Gefüge, wie Blätter, Kräuter, Blüthen, einige wenige Wurzeln (z. B. Ipecacuanha, Senega) oder solche, deren wirksame Stoffe sich durch längeres Kochen zersetzen würden (wie dies z. B. bei Fol. Digitalis der Fall ist). Zusätze von harzigen Tincturen, alkoholischen und ätherischen Extracten, ferner von Salzen der Schwermetalle sind zu vermeiden. Officinell ist nur der bekannte Wiener Trank (Infusum laxativum, Inf. Sennae comp., Inf. Sennae cum Manna), alle anderen Infusa sind magistraliter zu verschreiben. Die Menge des Infundendums muss bei stark wirkenden Stoffen immer angegeben werden, da, wo sie nicht angegeben ist, hat der Apotheker auf zehn Theile Aufguss einen Theil Substanz zu nehmen.

Decocte. Abkochungen bereitet man im Allgemeinen durch längeres Auslaugen von vegetabilischen Stoffen in der Siedhitze. Zu diesem Zwecke übergiesst man in einem Zinn- oder Porzellangefässe die abzukochenden Stoffe mit kaltem Wasser, eventuell einer anderen, besonders vorgeschriebenen Flüssigkeit und lässt sie entweder über freiem Feuer eine angemessene Zeit hindurch ($^1/_2$—1 Stunde) kochen, oder man setzt sie durch dieselbe Zeit in bedecktem Gefässe unter zeitweiligem Umrühren im Dampfapparate oder in sog. Decoctorien der Einwirkung von Wasserdämpfen aus. In ersterem Falle muss auf die verdampfende Flüssigkeit Rücksicht genommen werden. Nach Beendigung der Abkochung wird noch heiss colirt, eventuell behufs Gewinnung der gesammten Flüssigkeitsmenge abgepresst. Die Decoction findet nur dann Anwendung, wenn nichtflüchtige oder schwer lösliche Stoffe auszuziehen sind, also z. B. bei Rinden (Chinarinden), Hölzern, Wurzeln u. dergl. Behufs vollkommener Aufschliessung werden manche sehr compacte Drogen, z. B. Granatwurzelrinde, vor der Abkochung mit Wasser macerirt oder digerirt (Macerations- oder Digestions-Decoct). Wird das Extrahendum zuerst infundirt, dann der Colaturrückstand, die Remanenz, mit Wasser ausgekocht und beide Colaturen vereinigt, so ist dies ein Infusodecoct, eine gegenwärtig kaum noch gebrauchte Extractionsform. Wird hingegen mit einem Decoct eine Substanz, welche ein längeres Kochen nicht zulässt, heiss übergossen, infundirt, so bezeichnet man dies als Decocto-Infusum.

Sonst gilt für das Decoct was bei den Infusa gesagt wurde. Officinell ist nur ein Decoctum Sarsaparillae compositum. Eine Ausnahme von der allgemeinen Bereitungsweise der Decocte bilden das Decoctum Althaeae (aus den Wurzeln) und das Decoctum Seminum Lini, welche nach Ph. Germ. in der Weise bereitet werden, dass sie eine halbe Stunde mit kaltem Wasser stehen gelassen und darauf der schleimige Auszug durch leichtes Abpressen von der Substanz getrennt wird. Diese Decocte sind somit einfache Macerate und wären eigentlich den Mucilagines zuzurechnen.

Als Ptisanen oder Tisanen bezeichnet man Abkochungen schwach wirkender Arzneikörper, welche in grösserer Menge bereitet und in grossen Gaben (eine Theetasse voll) genommen werden.

Molken. *Serum lactis.* Als Molken bezeichnet man die grünliche Flüssigkeit, welche man nach Abscheidung des Fettes und des Käsestoffes aus der Milch erhält; sie ist im Wesentlichen eine verdünnte Lösung von Milchzucker und von Alkalisalzen. Die Molken werden für sich sowie als Vehikel für andere Arzneimittel medicinisch verwendet. Meist geschieht dies in Curorten, nur selten verschreibt man Molken aus der Apotheke. Zur Darstellung wird frische Kuhmilch aufgekocht und zu Beginn des Siedens mit 1 % Essig (auch Lab) versetzt. Nach erfolgter Gerinnung wird die halberkaltete Flüssigkeit abgeseiht und mit dem zu Schaum geschlagenen Eiweiss eines Eies wieder aufgekocht und durchgeseiht. Man erhält so die sauren Molken, *Serum lactis acidum.* Neutralisirt man diese mit Magnesiumcarbonat, so erhält man die süssen Molken, *Serum lactis dulcificatum.* Durch Auflösen verschiedener Arzneistoffe in dieser letzteren erhält man die medicamentösen Molken. Solche werden auch erhalten, wenn man die Milch statt mit Essig mit den betreffenden Arzneisubstanzen gerinnen lässt. Zu diesem Zwecke gelangen eigene *Trochisci seripari simplices, aluminati, ferruginosi* etc. in den Handel. Man stellt auf diese Weise Alaunmolken (*Serum lactis aluminatum*), Tamarindenmolken (*Serum lactis tamarindatum*) etc. dar. Die Stahlmolken (*Serum lactis martiatum*) erhält man durch Auflösen eines Eisensalzes in gewöhnlichen Molken. Die Ph. Austr. hat die süssen Molken noch aufgenommen und bestimmt, dass, im Falle saure Molken gewünscht werden, die Neutralisation zu entfallen hat.

2. Flüssigkeiten zum äusserlichen Gebrauche.

Bei diesen kann man eine Unterscheidung treffen in der Richtung, ob sie auf die äussere Haut oder auf Schleimhäute applicirt werden. Zu den letzteren wären die Collutoria, Collyria, Gargarisma, ferner die Injectionen und Clysmen zu rechnen — die beiden letzteren nur insoferne, als der Sprachgebrauch unter „innerlicher Anwendung" lediglich die Application per os versteht. Zu den ersteren gehören die Waschwässer, Einreibungen, Bähungen und Bäder.

a) Application auf Schleimhäute.

Collutorium ist ein dünn- oder dickflüssiges Mittel, welches als Spülwasser für den Mund (Mundwasser, eigentliche Collutoria) oder als Pinselsaft für das Zahnfleisch, die Zunge oder den Gaumen verwendet wird. Die französische Pharmacopoe gibt die Vorschrift für ein solches Collutorium mit Borax (5 Borax, 20 Rosenhonig), das auch in anderen Ländern sehr häufig in der Kinderpraxis (bei Aphthen, dem sog. Mehlmund) als Pinselsaft verwendet wird. Die Pinselsäfte mit Honig oder Zucker werden als Litus oris bezeichnet. Verschreibt man dieselben sammt Pinsel, so wird dies im Recepte mit „detur cum penicillo" ausgedrückt. Hierher sind auch die Zahntropfen (*Guttae antodontalgicae*) zu rechnen, welche bei cariösen Zahnschmerzen mittelst Wattepfropf in den hohlen Zahn gebracht oder mittelst Pinsel auf die Zähne oder das Zahn-

fleisch gestrichen werden. Man verwendet dazu Chloroform, Nelkenöl, Cocaïn.

Collyrium heisst im Allgemeinen jedes Augenheilmittel, ob flüssig, pulver- oder salbenförmig. Im engeren Sinne bezeichnet man damit jedoch blos die Augenwässer, z. B das in Oesterreich populärste und von der österreichischen und ungarischen Pharmacopoe aufgenommene *C. adstringens luteum* (Horst'sches Augenwasser). Die französische Pharmacopoe allein schreibt ein *Collyrium siccum* vor, aus gleichen Theilen Calomel vapore par. und feinstem Zuckerpulver bestehend. Nach der Art der Anwendung unterscheidet man Augenwaschwasser (*Lavacrum ophthalmicum*) und Augentropfen (*Guttae ophthalmicae, Instillatio ophthalmica*). Den Letzteren völlig analog sind die Ohrentropfen.

Gargarisma, Gurgelwasser, ist eine Flüssigkeit, welche bei verschiedenen Rachen- und Kehlkopfkrankheiten zur Bespülung des Mundes und Schlundes benützt wird. Verwendet werden zumeist wässerige Lösungen, Abkochungen, Aufgüsse oder Mixturen, denen als Corrigentien Honig, Sirupe oder Fruchtsäfte zugesetzt werden. Gesammtmenge 300·0—500·0. Die verwendeten Arzneistoffe gehören zumeist zur Gruppe der Adstringentia und Antiseptica.

Injectio. Einspritzung. Unter Einspritzung schlechtweg versteht man die Einspritzung einer Flüssigkeit mittelst Spritze in natürliche nach aussen offene Schleimhauthöhlen oder Canäle, speciell in die Harnröhre und Blase und in die Vagina. Im weiteren Sinne versteht man darunter auch die Einspritzungen in seröse Säcke oder Cysten, Abscesse, Geschwüre, Fisteln, in das Unterhautzellgewebe, in das Blutgefässsystem und in das Parenchym verschiedener Organe und krankhafter Neubildungen. Zu Injectionen in die Harnröhre werden meist adstringirende oder antiseptische Stoffe benützt. Als Vehikel dient gewöhnlich Wasser, seltener Rothwein. Man verordnet 100—200 *g*, wovon 5—10 *g* auf einmal einzuspritzen sind. Zu Einspritzungen in die Blase verwendet man desinficirende, adstringirende, auch einhüllende oder lösend wirkende Substanzen. Die Einspritzung erfolgt meist mit Hilfe eines Katheters, der mit einer Spritze verbunden wird. Die Vaginal-Injectionen werden mittelst der sog. Mutterspritzen oder mit Clysopompen oder Irrigatoren vorgenommen. Meist verordnet man grössere Mengen der betreffenden Flüssigkeit (Adstringentien oder Antiseptica) dazu und lässt selbe mittelst Irrigator einspritzen, in welchem Falle die dazu verwendete Flüssigkeit als Irrigatio (Spülflüssigkeit) bezeichnet wird. Von der gewöhnlichen Einspritzung unterscheidet sich die Irrigation (Bespülung, Berieselung) dadurch, dass hier die Flüssigkeit unter dem Drucke ihres eigenen Gewichtes in Berührung mit dem Körper gebracht wird und dass ferner verdünnte Lösungen in grösserer Menge verwendet werden, welche die betreffende Stelle länger bespülen als bei der Einspritzung, endlich auch dadurch, dass bei der Irrigation nicht nur Höhlungen, sondern auch die umgebende Aussenfläche des Körpers mit der Irrigationsflüssigkeit in Berührung kommen kann, wie dies z. B. beim Bidet und verschiedenen aufsteigenden Douchen der Fall ist. Die Menge der zur Irrigation bestimmten Flüssigkeit richtet sich nach der beabsichtigten Wirkung und beträgt im Allgemeinen $^1/_2$ bis 1 *l*. Injectionen in den äusseren Gehörgang werden mittelst Ohrenspritzen zur Erzielung localer Wirkungen vorgenommen. Man verordnet 100—150 *g* Gesammtmenge, 5—10 *g* Einzeldosis. — Die Injectionen in den Mastdarm werden als Clysma (s. weiter unten) bezeichnet. — Zu subcutanen Injectionen (*Injectio subcutanea s. hypodermatica*) bedient man sich der Pravaz'schen Spritze und verwendet am besten

sterilisirte Injectionsflüssigkeiten. Als letztere werden meist wässerige Lösungen stark wirkender Substanzen in geringer Menge aber in relativ starker Concentration verwendet; andere Injectionsflüssigkeiten oder Vehikel sind: Aether, Glycerin, Alkohol, Oele, welche jedoch meist schmerzhafter sind als Wasser. Die Menge der injicirten Flüssigkeit ist hier eine sehr geringe, $^1/_2$—1 *ccm*. — Den subcutanen schliessen sich die intramusculären Injectionen an, bei welchen die längere Nadel der Spritze durch die straff angespannte Haut und das Zellgewebe bis in die Muskel dringt. Zu solchen Injectionen verwendet man meist ein dickflüssiges Medium (Oel); in neuerer Zeit werden namentlich Quecksilberpräparate in dieser Weise applicirt.

Die Einspritzung grösserer Flüssigkeitsmengen unter die Haut wird als Hypodermoklyse bezeichnet und wurden neuerlich derartige Einspritzungen von Kochsalz gegen Cholera empfohlen. — Die parenchymatösen Injectionen werden im Parenchym erkrankter Organe oder Neubildungen in derselben Weise wie die subcutanen vorgenommen, nur gelangen hier meist ätzende und antiseptische Stoffe zur Anwendung, da es sich gewöhnlich um eine intraparenchymatös zu erzeugende Aetzung oder Verschorfung handelt. Die Injectionsspritze wird hiezu mit einer etwas längeren Nadel armirt. Die Menge der Injectionsflüssigkeit ist auch hier gering und in der Regel 10 *g*, wovon $^1/_2$—1 ganze Spritze auf einmal injicirt wird. In derselben Weise werden Injectionen in durch Neugebilde entstandene Höhlungen vorgenommen, nachdem vorher die in denselben angesammelte Flüssigkeit durch Einstechen eines Troisquarts und Auspumpen entleert wurde. Man verwendet dazu grössere Injectionsspritzen. — Die intravasculäre Injection wird vorgenommen um Arzneistoffe direct in das Gefässsystem, und zwar in die Venen (intravenöse Injection) einzuführen. Sie werden nur in dringenden Fällen, wenn andere Applicationsmethoden wegen zu langsamer Wirkung nicht gewählt werden können, applicirt, z. B. mit Chloralhydrat, Apomorphin, oder bei stark gesunkenem Blutdruck um durch Einführung geeigneter Flüssigkeiten den Flüssigkeitsverlust auszugleichen. Zu der ersteren Art von Einspritzungen verwendet man relativ kleinere Dosen als zur subcutanen Injection und muss Stoffe, welche auf das Blut coagulirend wirken können vermeiden; zur letzteren Art, auch als Infusion, Transfusion bezeichnet, hat man defibrinirtes Menschenblut, meist aber physiologische Kochsalzlösung verwendet. Die Injectionsflüssigkeit muss Blutwärme haben.

Clysma. Enema. Klystier. Als Klystier bezeichnet man flüssige Arzneien, welche durch den Mastdarm applicirt werden. Man wendet die Klystiere am häufigsten an zur Herbeiführung von Stuhlentleerung, wobei sie zunächst eine mechanische Reizwirkung auf den Darmcanal ausüben, die durch Verwendung von kaltem Wasser und Zusatz von medicamentösen Stoffen noch bedeutend erhöht werden kann. Der Zusatz von Oel oder Seife hat den Zweck, die Oberfläche der Schleimhaut schlüpfriger zu machen und auf diese Weise die Fortbewegung der Kothmasse zu erleichtern. Damit ein evacuirendes Clysma seine Wirkung habe, ist es unbedingt nothwendig, dasselbe so lange als möglich im Darm zurückzuhalten. Die Zusammensetzung der Klystierflüssigkeiten ist sehr verschieden. Evacuirende Klystiere sind z. B. Inf. Chamomill. oder Inf. Valerianae mit Zusatz von Baumöl, Kochsalz (etwa ein Theelöffel voll), Essig, Ricinusöl. Oder Inf. Sennae mit Glaubersalz oder Bittersalz, auch einfach kaltes Wasser. Oele, wie Ricinusöl, Crotonöl werden in Form einer Emulsion verordnet. Die für ein C. verwandte Flüssigkeitsmenge ist individuell sehr verschieden, im Allgemeinen kann man für Erwachsene ca. 250 *g* verwenden. Ausser diesen

Clysmata evacuantia unterscheidet man noch die Arzneiklystiere, *C. medicamentosa*, die entweder local wirken oder durch die Mastdarmschleimhaut zur Resorption gelangen sollen. In diesen Fällen sollen möglichst kleine Mengen injicirt werden. Ausserdem soll die Klystierflüssigkeit Körpertemperatur besitzen. Für pathologische Reizungszustände der Darmschleimhaut, beispielsweise bei profusen Diarrhöen der Kinder, wendet man Stärkeklystiere an, behufs localer Wirkung werden häufig antiseptische, blutstillende und adstringirende Klystiere applicirt. In Fällen, wo die Ernährung per os nicht möglich ist, kann die Resorption von Nahrungsstoffen durch nährende Klystiere, *Clysmata nutrientia*, herbeigeführt werden, wozu man starke Fleischbrühe, Eidotteremulsionen und durch Pankreatin verdautes Fleisch oder eine Mischung von feingehacktem Fleisch mit Pankreassaft (Pankreas-Klystiere) verwendet. Zur Application der Clysmata bedient man sich der Klystierspritzen oder verschiedener Arten von Gummiballonspritzen oder Clysopompen mit Afterrohr, zweckmässig auch der Irrigatoren.

Anstatt der gewöhnlichen evacuirenden Klystiere hat man in neuerer Zeit sog. Mikroklystiere eingeführt, welche aus kleinen Mengen (10 bis 20 *g*) Glycerin oder stark concentrirter Kochsalzlösung bestehen. Sie wirken heftig reizend auf die Schleimhaut des Mastdarms und bewirken dadurch Entleerung. Das Glycerin macht überdies die Kothmassen schlüpfrig. Die Glycerinklystiere werden übrigens gegenwärtig durch die bequemer anwendbaren Glycerin-Suppositorien ersetzt. — Die sog. Massenklystiere (Enterenchysis) sind Darminfusionen, wobei grössere Mengen von lauwarmem Wasser (6—8 *l*) oder einer anderen Flüssigkeit in die höheren Partien des Dünndarmes eingeführt werden. Sie werden bei Darmverschlingung, bei Stercoralkoliken und neuerer Zeit auch bei Cholera benützt. Man bedient sich zu derselben eines Irrigators oder des Hegar'schen Trichterapparates, welche man 2—3 *m* hoch befestigt. — Den Clysmen kann man die Magenausspülungen anschliessen, welche mittelst Magensonde eingeführt werden und aus lauwarmen antiseptischen Lösungen (zur Hintanhaltung abnormer Gährungszustände) oder aus zur chemischen Bindung von Giften bestimmten Gegengiften bestehen.

b) Application auf die äussere Haut.

Lotiones sind Waschungen, die mit Wasser und verschiedenen Zusätzen (Essig, Alkohol, Wein) zum Zwecke der Temperaturerniedrigung bei acuten fieberhaften Krankheiten vorgenommen werden, oder solche, die cosmetischen Zwecken dienen sollen und dann mit medicamentösen Zusätzen versehen sind (Benzoë, Schwefel, Carbolsäure, Sublimat etc.). In beiden Fällen bedient man sich eines Waschlappens oder Schwammes und unterlässt das Abtrocknen.

Infrictiones, Einreibungen, werden in derselben Weise mit medicamentösen Substanzen (Camphergeist, Seifengeist, Opodeldok etc.) vorgenommen, wobei jedoch die Flüssigkeit mit einem gewissen Kraftaufwand auf der Haut verrieben wird. Die häufig unzweifelhaft günstige Wirkung derartiger Einreibung dürfte einerseits physikalischer Natur sein (Massage), anderseits auf eine oberflächliche Anästhesie der Haut zurückzuführen sein.

Fomentationes, Epithemata, Bähungen, sind feuchte Umschläge, welche man längere oder kürzere Zeit mit einer Hautpartie in Berührung lässt. Bei den Bähungen handelt es sich zumeist um die örtliche Anwendung von Wärme, doch rechnet man auch die kalten Umschläge hieher, durch welche gewöhnlich Herabsetzung der Blutüberfüllung und Wärme, sowie Verminderung des Säftezuströmens herbeigeführt werden soll.

Als Bähungsflüssigkeit (Fomentum, Fotus) wendet man entweder reines, kaltes oder warmes Wasser (auch Eis) oder Wasser mit medicamentösen Zusätzen (GOULARD'sches Wasser, Arnikatinctur, Carbolsäure, Essig etc.) an. — Feuchtwarme Bähungen mit breiigen Substanzen nennt man Cataplasmen (s. Seite 130); die trockenwarmen Umschläge, Fomenta sicca sind unter den Cataplasmen erwähnt worden.

Balnea, Bäder. Als Bad (*Balneum*) bezeichnet man das Eintauchen des ganzen Körpers in Wasser (Vollbad, *Balneum totalium*), des Unterkörpers (Halbbad und Sitzbad, *Semicupium, Encathisma, Insessio*, auch frz. Bidet) oder eines beliebigen Körpertheiles (Hand- und Fussbad, *Pediluvium, Maniluvium*). Zu medicinischen Zwecken gebraucht man Wasserbäder, Dampfbäder (russische Bäder), mineralische, vegetabilische und animalische Bäder. Dem Heilzweck genügt oft eine bestimmte Temperatur: 8—16° R. kaltes Bad, 22—25° R. lauwarmes Bad, 27—29° R. warmes Bad. 30—36° R. heisses Bad. Als Badeflüssigkeit verwendet man ausser reinem Wasser auch Molken, Moor, Schlamm oder man setzt dem Wasser verschiedene arzneiliche Bestandtheile zu. Diese Arzneibäder, (*Balnea medicata*), welche an dieser Stelle allein in Betracht kommen, stellen Surrogate für Badecuren vor. Die wichtigsten wären folgende: *a*) mineralische Bäder z. B. Salzbäder mit Zusatz von 1000—2000 *g* Kochsalz, Stein- oder Seesalz (Englische Krankheit). Schwefelbäder: 100—200 *g* Schwefelkalium oder 60—120 *g* Natrium subsulfurosum mit 30—60 *g* Essig (in Holzwannen!) (Syphilis, Neuralgien, Rheumatismus). — Sublimatbäder: 5·0—10·0 Sublimat, 50·0 Kochsalz, 200·0 dest. Wasser (Syphilis). — Eisenbäder: 2—4 *g* Globuli martiales, in warmem Wasser gelöst, oder 200 *g* Eisenvitriol gemengt mit 100 *g* Pottasche (Chlorose. Anämien). — Mutterlaugenbäder: 1000 *g* Mutterlaugensalz, 500 *g* Kochsalz für ein Bad (Scrophulose, Diathese). — Jodbäder: Darkauer Jodsalz; Jod 15·0, Kali jodat. 30·0, Wasser 1000·0. — *b*) Vegetabilische Bäder, wie Fichtennadelbäder, 200—500 *g* der käuflichen Fichtennadelextracte als Badezusatz. — Malzbäder: 300—500 *g* Malzextract pro Bad. — Senfbäder: 100—200 *g* Senfmehl; nur als Hand und Fussbäder gebraucht. *c*) Animalische Bäder wie: Leimbäder: ½—1 *kg* thierischen Leim pro Bad. — Milch- und Molkenbäder. — Blutbäder, mit dem Blute frisch geschlachteter Thiere, heute kaum mehr vorkommend.

IV. Flüchtige (dampf- und gasartige) Formen.

Die hierher gehörigen Arzneiformen sind nicht an sich dampf- oder gasartig, sondern die betreffenden Arzneien werden erst mit Hilfe geeigneter Vorrichtungen in diese Form, in welcher sie zur Anwendung gelangen, gebracht. Die dazu verwendeten Substanzen können flüssig oder fest sein und sind häufig Arzneipräparate einer bestimmten Form. Es handelt sich also hier lediglich um die Applicationsform, so dass die hierher gerechneten Präparate nur im weiteren Sinne als Arzneiformen zu betrachten sind. Sie zerfallen in Inhalationen und Räucherungen, ferner rechnet man noch die Dampf- und Gasbäder dazu. Die Application ist eine locale, entweder auf Schleimhäute oder auf die äussere Haut.

Inhalatio. Zu Inhalationen verwendet man dampfförmige Substanzen und Gase. Die letzteren werden meist aus chemischen Producten dargestellt, seltener kann man die an verschiedenen Orten natürlich aus der Erde entströmenden Gase (Kohlensäure, Schwefelwasserstoff) dazu benützen. Zur Anwendung in Dampfform eignen sich alle jene Substanzen, welche sich entweder schon bei gewöhnlicher oder bei höherer Temperatur in grösserer Menge in Dampf verwandeln, oder sich mit Wasserdämpfen verflüchtigen

oder endlich bei der Verbrennung dampfförmige Producte abgeben. Von der Inhalation flüssiger, leicht flüchtiger Substanzen, wie Chloroform, Aether etc., wird schon seit längerer Zeit behufs Erzielung von Narkose Gebrauch gemacht. Die betreffenden Substanzen werden einfach auf Watte, einen Schwamm oder ein Taschentuch aufgegossen und so vor die Nase des Kranken gehalten, der die sich verflüchtigende Arzneisubstanz mit der Luft einathmet. Zur Inhalation derartiger Substanzen sind auch eigene Apparate construirt worden. Einzelne in dieser Weise angewandte Präparate (z. B. Amylnitrit) werden auch direct zu therapeutischen Zwecken (nicht zur Narkose) benützt. Die Mehrzahl der zur Inhalation verwendeten Stoffe sind jedoch an sich nicht flüchtig, müssen daher behufs Anwendung erst in Dampfform gebracht werden. Zu diesem Zwecke werden sie mit einer grösseren Menge Wasser erhitzt, wobei sie sich mit den Wasserdämpfen verflüchtigen und so eingeathmet werden können. Am einfachsten bedient man sich hiezu eines Topfes, der mit kochendem Wasser und der betreffenden Arzneisubstanz (Carbolsäure, Thymol, Menthol, Eucalyptol, Campher, Terpentinöl, Latschenkieferöl etc.) gefüllt und mit einem Trichter überstülpt ist, aus dessen Hals entweder direct oder mit Hilfe einer Gummiröhre inhalirt wird; oder man benützt die im Handel befindlichen Dampfinhalationsapparate verschiedener Construction. — Die Inhalation von Gasen erfolgt mit Hilfe eigener Apparate meist in speciellen Curanstalten, doch können solche Gase (z. B. Sauerstoff, Lustgas) auch in kleinen Gasometern oder Kautschukbehältern gesammelt und von da aus durch ein mit einem Mundstück versehenes Rohr eingeathmet werden. — Eine besondere Art der Inhalation bildet die Rauchinhalation (Suffitus), die Einathmung trockener Dämpfe, welche durch Verbrennung verschiedener Körper (Schwefel, Salmiak, Salpeter, Theer, verschiedene Harze und Balsame, Opium, Belladonna- und Strammoniumblätter, Cannabis indica) entwickelt werden. Es bildet sich ein Gemisch verschiedener Gase und flüchtiger Stoffe, welches entweder mittelst eines Inhalirapparates eingeathmet wird oder in Form medicamentöser Cigaretten (s. Seite 122) geraucht oder in Form der Arzneipapiere (S. 122) verbrannt und inhalirt wird. In allen Fällen ist es nothwendig den Rauch in die Lungen einzuziehen. Derartige Rauchinhalationen werden besonders bei asthmatischen Beschwerden angewendet. — Endlich verwendet man auch nicht flüchtige Substanzen in flüssigem Zustande zur Inhalation in Form von Zerstäubungen und bedient sich hiezu eigener Apparate, der sog. Zerstäuber (Pulverisateurs), mit deren Hilfe die Flüssigkeit zerstäubt, d. h. in einen feinen Nebel (Spray) verwandelt wird, der einzuathmen ist, beziehungsweise in einem feinen Strahl auf die hinteren Partien der Mund- und Rachenhöhle geleitet wird. Zu Zerstäubung werden meist antiseptisch und adstringirend wirkende flüssige Substanzen, auch wässerige Lösungen oder Aufgüsse trockener Substanzen verwendet. Die mit den zerstäubten Flüssigkeiten (*Liquores pulverisati*) erzielte Wirkung ist in den meisten Fällen blos eine locale, da die zerstäubte Flüssigkeit wohl nur in ganz minimalen Quantitäten in die feineren Verzweigungen der Bronchien gelangt, während die inhalirten gasförmigen Substanzen auf die Lungenschleimhaut gelangen und von dort aus leicht resorbirt werden, daher auch Allgemeinwirkungen erzeugen können; bei der Auswahl der zu Inhalationen oder Zerstäubungen benützten Substanzen ist dies zu berücksichtigen.

Fumigatio, Räucherung ist die Entwicklung trockener und feuchter Dämpfe zu therapeutischen und prophylactischen Zwecken. Ihre Anwendung erfolgt theils auf die Haut, theils zur Verbesserung und Reinigung der Athemluft geschlossener Räume. Verwendung finden durch

Erhitzen bezw. Verbrennen sich verflüchtigende oder sich zersetzende Stoffe (Holztheer, Harze, Schwefel, Zinnober, Calomel, Chlorkalk) oder in geeignete Formen gebrachte Materialien, welche verbrannt werden. Derartigen Räucherungen können einzelne Körpertheile oder der ganze Körper (Rauchbad) ausgesetzt werden; im letzteren Falle wird der Kranke entkleidet, mit einem weiten Mantel umgeben und über ein Gefäss gestellt, in welchem die betreffenden Substanzen (meist Zinnober für antisyphilitische Zwecke) erhitzt werden. Die therapeutische Anwendung derartiger Räucherungen erfolgt gegenwärtig nur noch in Form der Rauch-Inhalationen (s. oben) bei Erkrankungen des Respirationstractes. Die Räucherungen zu Desinfectionszwecken haben sich als nutzlos erwiesen, so dass solche Räucherungen höchstens noch zur Verdeckung übler Gerüche vorgenommen werden. Zu diesem Zwecke bestehen verschiedene Präparate, wie Räucherkerzen (*Candelae fumales*), Räucherpapier (*Chartae fumales*), Räucherspecies (*Species fumales*). Die Form der Räucherkerzchen oder der Trochisken kann auch für medicamentöse Räucherungen benützt werden.

Dampfbäder werden gewöhnlich in eigenen Badehäusern vorgenommen. Der dazu verwendete Wasserdampf wird meist in Röhren den Baderäumen zugeführt. Die Anwendung der Dampfbäder gehört zu den hydrotherapeutischen Proceduren. Wir erwähnen daher nur noch kurz die

Gasbäder, das sind Bäder, bei welchen die Körperhaut ganz oder theilweise der Einwirkung bestimmter Gase, z. B. Kohlensäure, Schwefelwasserstoff ausgesetzt wird. Man verwendet hiezu Wannen mit fest schliessendem Holzdeckel und einem Ausschnitt für den Kopf. Das Gas wird durch eine geeignete Leitung in die Wanne gebracht. In Curorten, deren Quellen derartige Gase entweichen, sind selbstverständlich eigene Einrichtungen vorhanden, um die ausströmenden Gase aufzufangen und nutzbar zu machen. A. BRESTOWSKI.

Arzneigewächse. Die Bedeutung der Pflanzenwelt für die Therapeutik nimmt mehr und mehr ab und in Folge dessen wird die Zahl der eigentlich officinellen Gewächse immer kleiner. Mit jeder neuen Ausgabe der officiellen Arzneibücher schrumpft sie zusammen und dennoch enthalten die Pharmacopoen immer noch manche pflanzlichen Drogen, an deren Wirksamkeit kein Arzt ernstlich glauben wird, — Zugeständnisse an die Volksmedicin, mit welcher die Apotheker immerhin noch zu rechnen haben.

Entsprechend der Abnahme der Arzneigewächse, wird die Kenntniss des Pflanzenreichs für den Arzt und sogar für den Apotheker von Jahr zu Jahr entbehrlicher, um so mehr, als die wirksamen Bestandtheile der therapeutisch wichtigen Pflanzen immer mehr isolirt werden, so dass der Arzt meistens nicht mehr Pflanzenorgane, sondern Salze verschreibt.

Ganz anders verhielt es sich mit der Bedeutung der Pflanzenwelt für die Medicin in früheren Zeiten und noch zu Anfang des Jahrhunderts. Da wurde beinahe jedem Kraut eine Heilwirkung zugeschrieben, und dieselbe war, dem Stande der Medicin entsprechend, häufig sehr geheimnissvoll, um nur von dem im Volk noch keineswegs verschwundenen Aberglauben zu sprechen, dass die specifische Wirksamkeit einer jeden Pflanze ihrer Physiognomie aufgeprägt ist. Warum hätte z. B. das Lungenkraut scheckige Blätter, wenn nicht um auf ihre heilende Kraft gegen Tuberculose hinzuweisen, warum die Berberitze gelben Saft, wenn derselbe nicht die Gelbsucht curiren sollte und warum wären die Wurzeln des Knabenkrauts hodenähnlich, wenn sie nicht die Eigenschaft besässen, verlorene Manneskraft wieder herzustellen? Die naive, noch keineswegs ausgestorbene Ansicht, dass die ganze Pflanzenwelt nur für den Menschen besteht, hat in Ber-

NARDIN DE SAINT-PIERRE's Harmonies de la nature ihren kühnsten und consequentesten Ausdruck gefunden.

Jetzt hat sich die Chemie der Pflanzenwelt bemächtigt, ihre isolirten Bestandtheile getrennt auf ihre Wirksamkeit geprüft. Alkaloide, Glycoside, Bitterstoffe, ätherische Oele, Harze, Gerbstoffe, Schleime sind als die Träger der Wirksamkeit erkannt worden. Diejenigen Gewächse, die solcher Bestandtheile entbehren, sind medicinisch werthlos, aber es verdient andererseits keineswegs die Mehrzahl derjenigen, die Stoffe aus den erwähnten Kategorien enthalten, Aufnahme in den Arzneischatz.

Die folgende Uebersicht der noch gebräuchlichen Arzneigewächse enthält in erster Reihe die von der Pharmacopoea austriaca Ed. VII und von dem deutschen Arzneibuch Ed. III aufgenommenen Pflanzenarten; in zweiter Reihe sind Pflanzen zusammengestellt, die in den officiellen Arzneibüchern beider Länder fehlen, aber gebräuchliche Volksmittel darstellen, oder in neuerer Zeit vielfach Berücksichtigung gefunden haben oder in in anderen civilisirten Ländern grösseres Ansehen geniessen. Anhangsweise haben gelegentlich einige Curiosa Platz gefunden.

Die Familien sind nach dem sehr praktischen, vielen Aerzten von ihrer Studienzeit her wohl noch bekannten Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik v. A. W. EICHLER (4. Auflage 1886), also nach dem in der Hauptsache bei uns gebräuchlichen System zusammengestellt. Von botanischen Diagnosen der Familien wurde abgesehen; dagegen wurden dieselben, soweit möglich, nach ihren wirksamen Bestandtheilen charakterisirt. Letzteres war allerdings, für viele Familien, wegen der ganz heterogenen Natur ihrer wirksamen Bestandtheile ausgeschlossen.

Systematisches Verzeichniss der Arzneigewächse.

(Erklärung der Abkürzungen: Ph. germ. = Deutsches Arzneibuch, Ed. III. — Ph austr. = Pharmacopoea austriaca, Ed. VII. — Calid. = die Gesammtheit der wärmeren, Trop. = diejenige der tropischen, Temp. = diejenige der temperirten Zonen. Geographische Angaben fehlen bei den allgemein cultivirten und den einheimischen Gewächsen.)

A. Cryptogamae.

Algae.

1. *Laminaria Cloustoni* Edm. — Laminaria. (Ph. germ.)

Stattlicher braun-grüner Seetang der nördlichen Meere. Besteht aus einem bis zwei Meter langen Stiel, der aus einem wurzelartigen, dem Boden angewachsenen Theil sich erhebt und ein flaches, bis $1^1/_2$ *m* langes, zerschlitztes Blatt trägt. Officinell ist nur der Stiel.

2. *Chondrus crispus* Lyngb. und *Gigartina mamillosa* Ag. (Irländisches Moos.) — Küsten W. Eur., namentlich Irlands; auch N. Am. — Carrageen (Ph. austr., germ.)

Kleine, blattartige, wiederholt dichotomisch verzweigte Gewächse, im frischen Zustande von violett-rother Färbung.

Als Volksmittel noch zuweilen gebräuchlich: Alsidium Helminthocorton Ktz. (Corsikanisches Wurmmoos, Wurmtang, Alga Helminthocorton.) — Sphaerococcus lichenoides Ag. aus Ost-Indien liefert eine Gallerte, die als medicinisches Nahrungsmittel dient.

Pilze.

1. *Claviceps purpurea* Tul. (Mutterkorn). — Secale cornutum. (Ph. austr., germ.)

Der Piltz schmarotzt auf Getreide und anderen Gräsern, vornehmlich auf Roggen. Aus der mikroscopisch kleinen, einzelligen Spore entsteht in der Grasblüthe ein fädiger Pilz (Sphacelia), der durch Abschnürung ungeschlechtliche Sporen (Conidien) abgliedert und eine klebrige Flüssigkeit (Honigthau des Roggens) ausscheidet. Der Fruchtknoten wird zerstört. Während in den nicht inficirten Blüthen die Frucht heranreift, bildet sich der Pilz zu einem dichten, hornförmigen Dauergebilde von purpurner Farbe (Sclerotium, Mutterkorn, der gebräuchliche Theil) um. Aus diesem entstehen im folgenden Frühjahr gestielte Früchte, innerhalb welcher fädige Sporen gebildet werden, die bei der Keimung wieder den Anfangszustand (Sphacelia) erzeugen.

2. *Polyporus Fomentarius* Fries. (Feuerschwamm). Fungus Chirurgorum. (Ph. austr., germ.)

Stattlicher, auf Baumstämmen schmarotzender Hutpilz, mit der Rinde seitlich aufsitzendem Hute und im Stamme wucherndem, fädigem, vegetabilen Theil (Mycelium). Die Oberseite des Hutes ist von einer sehr harten Rinde eingenommen, die Unterseite (Hymenium) weist zahlreiche, wie Nadelstiche aussehende Löcher auf (daher Polyporus), innerhalb welcher die Sporen erzeugt werden. Zwischen Rinde und Hymenium liegt die filzige Gewebsschicht, die den Feuerschwamm liefert.

Schlechterer, nicht officineller Zunder wird von Polyporus igniarius Fr. gewonnen.

Als Bestandtheil des Elixir ad longam vitam in der Volksmedicin gebräuchlich: Polyporus officinalis Fr. (Fungus Laricis, Lärchenschwamm).

Lichenes.

1. *Cetraria islandica* Ach. (Isländisches Moos.) — Lichen islandicus. (Ph. austr. germ.)

Rasenförmig auf dem Boden wachsende, vielfach gelappte, knorpelige Flechte, oberseits grünlich, unterseits weisslich, am Rande mit steifen Fransen versehen. Die braunen Warzen, die den Lappen stellenweise aufsitzen, sind Früchte (Apothecien) und erzeugen in ihrem Innern Sporen. Wie alle Flechten, besteht das isländische Moos aus einem Pilz und einer grünen Alge (Gonidien der Flechte).

In der Volksmedicin zuweilen gebräuchlich: Sticta pulmonacea Ach. (Lichen pulmonarius, Lungenflechte wegen seiner Aehnlichkeit mit der Lunge gegen Erkrankungen derselben verwandt); Peltigera canina Schaer (Lichen caninus, Hundsflechte, gegen Hundswuth); Peltigera aphthosa Hoffm. (Lichen aphthosus); Parmelia parietina Ach. (Lichen parietinus, Wandflechte, fieberwidrig, enthält Vulpinsäure); Usnea barbata Fr. (Lichen arboreus, Bartflechte, gegen Keuchhusten).

Lycopodiaceae.

1. *Lycopodium clavatum* L. (Bärlapp). — Lycopodium (Ph. austr., germ.).

Dichotomisch verzweigte, mit schmalen Blättern dicht besetzte Sprosse. Sporenfrüchte (Sporangien) zu endständigen Aehren vereinigt. Der pulverförmige, aus den Sporen bestehende Inhalt der Sporangien bildet das Hexenmehl, Lycopodium der Pharmacopoeen.

Filices.

1. *Aspidium Filix mas* Sw. (Wurmfarn.) — Rad. s. Rhiz. Filicis s. Filicis maris. (Ph. austr., germ.).

Durch das Rhizom perennirendes Kraut mit einer Rosette von meterhohen, doppeltfiedertheiligen Blättern. An der Unterseite einer jeden der letzteren befinden sich in grosser Zahl die zu kleinen Gruppen (Sori) vereinigten Sporangien; jeder Sorus ist von einem Mantel (Indusium) überzogen.

2. *Adiantum Capillus Veneris* L. (Frauenhaar.) — Herba Capilli Veneris (Ph. austr.)

Zartblätteriges auf feuchten Felsen wachsendes Kraut.

3. *Cibotium Baromez* I. Sm. u. a. A. — O.-Ind.; Mal. Archip., Polynesien. — Paleae haemostaticae (Pharm. austr.).

Gebräuchlich sind die Haare (Spreublättchen.)

Ausserdem gebräuchlich: In Frankreich wird anstatt des Adiantum Capillus veneris das kräftiger aromatische Ad. pedatum L. (Nord-Amerika) zu Syrupus Cap. Ven. verlangt. — Das Rhizom von Aspidium athamanticum Kze. (Rad. Uncomocomo; Süd-Afrika) ist stärker wurmtreibend als dasjenige von Asp. filix mas; dasjenige von Polypodium vulgare L. findet in der Volksmedicin Verwendung.

B. Phanerogamen.

Coniferae.

Die Bedeutung der Coniferen oder Nadelhölzer für die Medicin beruht auf ihrem Reichthum an ätherischen Oelen und Harzen, die in Intercellularräumen sämmtlicher Organe enthalten sind.

1. *Agathis loranthifolia* Salisb. — Malay. Archip. — Resina Dammar (Ph. austr., germ.),

Immergrüner Baum mit elliptischen Blättern und kugeligen Zapfen.

2. *Juniperus communis* L. (Wachholder.) — Fruct. Juniperi. (Pharm. austr., germ.) Lign. Junip. (Ph. austr.).
3. — *Oxycedrus* L. — Mediterranl. — Oleum cadinum. (Ph. austr.).
4. — *Sabina* L. (Sadebaum). — S.-Eur. — Herba s. Summitates Sabinae. (Ph. austr., germ.).
5. *Larix decidua* Mill. (Lärche). — Terebintha veneta. (Ph. austr.).
   — *sibirica* Ledeb. — N.-Russl., Sibirien. — Pix liquida. (Ph. germ.).
6. *Pinus australis* Michx. — N.-Am. — Oleum Terebinthinae. (Ph. austr., germ.) Colophonium (id.). Terebinthina (id.).
7. — *Laricio* Poir. — S.-Eur. — Terebinthina. (Ph. austr., germ.), Colophonium (id.).
8. — *Pinaster* Soland. — S.-Eur. — Terebinthina. (Ph. austr., germ.). Oleum Terebinthinae (id.).

9. — *Pumilio* Haencke (Bergkiefer). — Ol. Pini Pumilionis (Ph. austr.)

10. — *Silvestris* L. (Kiefer). — Terebinthina. (Ph. austr. germ.) — Colophonium (id.). — Pix. liquida.

11. — *Taeda* L. — N.-Am. — Colophonium. (Ph. austr., germ.) — Ol. Terebinthinae (id.). — Terebinthina (virginiana id.).

Terpentin, Geigenharz, Terpentinöl werden noch von anderen, als den erwähnten wichtigsten Arten, gewonnen.

Ausserdem gebräuchlich: Die Blattknospen der einheimischen Kiefern und Tannen (Turiones Pini).

Liliaceae.

1. *Aloë*-Arten. — S.-Afr. — Aloë. (Ph. germ., austr.)

Sträucher oder kleine Bäume mit fleischigen, sehr saftigen, am Rande oft stacheliggezähnten Blättern.

2. *Colchicum autumnale* L. (Herbszeitlose). — Semen Colchici.

3. *Sabadilla officinarum* Brandt. — C. Am., Venezuela. — Semen Sabadillae (Ph. austr.). Veratrinum. (Ph. austr. germ.)

Grasähnliches, kleinblüthiges Zwiebelgewächs.

4. *Smilax*-Arten. — Central-Amerika. — Rad. Sarsaparillae. (Ph austr., germ.)

Stachelige Kletterpflanzen mit holzigem Rhizom, aus welchem die sehr langen Nebenwurzeln (Hauptwurzel fehlt) entspringen.

5. *Urginea maritima* Bak. (Scilla maritima L.) (Meereszwiebel.) — Mittelmeerl. — Bulbus Scillae. (Ph. austr., germ.)

Stattliches Kraut mit nahezu kopfgrosser, weisser oder rother Zwiebel, hohem, dichtbeblättertem Sprosse, mit weisser endständiger Traube.

6. *Veratrum album* L. — Rhizoma Veratri. (Ph. germ.)

Durch das Rhizom perennirendes hohes Kraut der Bergwiesen Europas.

Ausserdem gebräuchlich: Rhiz. Veratri viridis von Veratrum viride Ait., N.-Am. — In neuerer Zeit empfohlen: Die Blüthen von Convallaria majalis L. (Maiglöckchen).

Iridaceae.

1. *Crocus sativus* L. (Safrán). — Orient; cult. Eur. — Crocus. (Ph. austr., germ.)

Kleine, schmalblätterige Knollenpflanze mit trichterf. violetter Blüthe.

2. *Iris florentina* L., *germanica* L., *pallida* L. (Schwertlilie) — S.-Eur. — Rad. s. Rhizoma Iridis. (Ph. austr. germ.)

Palmae.

1. *Areca Catechu* L. — O. Ind. — Semen Arecae. (Pharm. germ.)

Hohe Palme mit dünnem Stamme und kleiner Krone. Frucht beerenartig, rothgelb, einsamig.

2. *Cocos nucifera* L. — Tropen. — Oleum Cocos. (Ph. germ.)

Hohe Palme mit grosser Krone, fiederig zerschlitzten Blättern. Grosse einsamige Drupa mit trockener, faseriger aeusserer Fruchtwand.

Araceae.

1. *Acorus Calamus* L. (Kalmus). — Radix s. Rhizoma Calami. (Ph. austr., germ.)

Schilfartige Sumpfpflanze mit grünlichen, dichten Blüthenähren.

Als Volksmittel gebräuchlich: Rhizom von Arum maculatum L., Calla palustris L.

Cyperaceae.

Als diuretisches Mittel war früher das Rhizom von Carex arenaria L. (Sandsegge) gebräuchlich.

Gramineae.

1. *Hordeum-Arten* (Gerste). — Cult. — Maltum. (Pharm. austr.)

2. *Saccharum officinarum* L. (Zuckerrohr). — Cult. Calid. — Saccharum. (Ph. austr., germ.)

3. *Triticum repens* L. (Quecke). — Rhiz. s. Rad. Graminis. (Ph. austr., germ.)

4. — *vulgare* L. (Weizen). — Amylum Tritici. (Ph. austr., germ.)

Ausserdem gebräuchlich: Die Narben der Maisblüthe (Stigmata Maidis) gegen Krankheiten der Blase empfohlen.

Die Kieselmassen in den Stammhöhlungen der Bambusen haben früher, unter dem Namen Tabaschir, einen unverdienten Ruf als Universal-Heilmittel genossen; sie bestehen aus 70% Kieselsäure und 30% Kali.

Die aus wohlriechenden indischen Arten der Gattung Andropogon destillirten ätherischen Oele (Nardus-, Geranium-, Citronella-, Verbena-Oel) finden in der europäischen Parfümerie ausgedehnte Verwendung und werden in den Heimathsländern auch medicinisch, z. B. gegen rheumatische Schmerzen, Neuralgia etc. verwandt.

Zingiberaceen.

Die therapeutische Bedeutung der Familie beruht auf ihrem Reichthum an intensiv

aromatischen ätherischen Oelen, die als Digestiva wirksam sind. Grossblühende Kräuter der Tropenwälder.

1. *Alpinia officinarum* Hance (Galgant). — China (Hainan). — Rhizoma Galangae. (Ph. germ.)

2. *Curcuma Zedoaria* Rosc. (Zittwer). — O.-Ind. — Rad. s. Rhiz. Zedoariae. (Ph. austr., germ.)

3. *Elettaria Cardamomum* Wh. et Mat. — O.-Ind. — Fruct. Cardamomi. (Ph. austr., germ.)

4. *Zingiber officinale* Rosc. (Ingwer). — O.-Ind. Cult. Trop. — Rad. s. Rhiz. Zingiberis. (Ph. austr., germ.)

Ausserdem gebräuchlich: Rhizom von Curcuma longa L. als Stimulans, aber vorw. als Gewürz (Currypowder) und als gelber Farbstoff; Paradies-Körner (Grana Paradisi) von Amomum Granum Paradisi Afzel, aus Guinea; ostindischer Arrowroot: Stärkemehl aus dem Rhiz. v. Curcuma-Arten.

Marantaceae.

1. *Maranta arundinacea* L. — Westindien. — Amylum Marantae. (Westind. Arrowroot.) (Pharm. austr.)

Orchidaceae.

1. *Orchis mascula* L., *militaris* L., *Morio* L., *ustulata* L, *Anacamptis pyramidalis* Rch., *Platanthera bifolia* Rch. u. a. einheim. Arten. — Rad. s. Tubera Salep. (Ph. austr., germ.)

2. *Vanilla planifolia* Andr. (Vanille). — Mexico; cult. Trop. — Fructus Vanillae. (Ph. austr., germ.)

Epheuartig kletterndes Kraut mit ellipt. Blättern und grossen grünlichen Blüthen.

Cupuliferae.

1. *Quercus pedunculata* Ehrh. (Traubeneiche). *q. sessiliflora* Sm. (Steineiche). — Cortex Quercus (Pharm. austr., germ.); Semen Q. (Ph. austr.)

2. — *lusitanica* Webb. var. infectoria. — Orient. — Gallae. (Ph austr, germ.)

Ausserdem gebräuchlich: Blattknospen von Populus-Arten (Pappel) zu Unguentum Populi und Charbon de Belloc.

Juglandaceae.

1. *Juglans regia* L. (Wallnuss). — Folia Juglandis. (Pharm. germ.)

Salicaceae.

1. *Salix alba* L., *fragilis* L. u. a. A. (Weide). — Cort. Salicis. (Ph. austr.)

Urticaceae.

1. *Cannabis sativa* L. var. indica. (Indischer Hanf). — Cult. O.-Ind. — Herba Cannabis indicae. (Ph. austr., germ.)

2. *Humulus Lupulus* L. (Hopfen). — Glandulae Lupuli. (Ph. austr.)

3. *Morus nigra* L. (Maulbeere). — Syrupus Mororum. (Ph. austr.)

Ausserdem gebräuchlich: Feigen (Caricae) von Ficus Carica L.

Viele Urticaceen sind reich an Milchsaft. Derjenige von Castilloa elastica Cerc. aus dem trop. Amerika findet zur Herstellung von Kautschuk ausgedehnte Verwendung.

Piperaceae.

Aetherisches Oel und Harz sind bei den Piperaceen sehr verbreitet und bedingen hauptsächlich die Bedeutung der Familie für das praktische Leben.

1. *Cubeba officinalis* Miq. — Sunda-Inseln. — Cubebae. (Ph. austr., germ.)

Epheuartig kletternder Strauch.

Ausserdem gebräuchlich: Folia Matico v. Piper elongatum Vahl. (Trop. Am.) — Schwarzer und weisser Pfeffer v. Piper nigrum L. vgl. Gewürze. — Gegen Gonorrhoe empfohlen: Kawah, Wurzel v. Macropiper methysticum Miq. (Südseeinseln.) — Betel vgl. Genussmittel.

Polygonaceae.

1. *Rheum officinale* Baillon u. *Rh. palmatum* L. (Rhabarber). — China. — Rad Rhei. (Ph. austr., germ.)

Ausserdem gebräuchlich: Wurzel bezw. Rhizom von Rheum Rhaponticum L., Rumex obtusifolius L. (Rad. Lapathi acuti), beide wohl nur in der Volksmedicin.

Chenopodiaceae.

1. *Beta vulgaris* L. (Zuckerrübe). — Saccharum. (Ph. austr., germ.)

2. *Chenopodium ambrosioides* L. (Jesuitenthee). — Trop. Am. — Herba Chenopodii. (Ph. austr.)

Caryophyllaceae.

1. *Herniaria glabra* L. u. *H. hirsuta* L. — Herba Herniariae. (Ph. austr.)

Ausserdem in der Volksmedicin gebräuchlich: Seifenwurzel v. Saponaria officinalis L.; Rad. Saponariae hispanicae v. Gypsophila Struthium L.

Lauraceae.

Die für die Medicin wichtigen Bestandtheile der Lauraceen sind die beinahe bei allen Arten vorkommenden ätherischen Oele. Die officinellen Arten sind baumartig.

1. *Cinnamomum Camphora* Nees et Eberm. (Campherbaum). — China, Japan. — Camphora (Ph. austr., germ.)

2. — *Cassia* Bl. (Chines. Zimmtbaum). — China. — Cort. Cinnamomi. (Ph. austr., germ.)

Immergrüne Bäume mit lederartigem Laube und kleinblüthigen Rispen.

3. *Laurus nobilis* L. (Lorbeer). — Mittelmeerl. — Fructus Lauri. (Ph. austr. germ.)

4. *Sassafras officinale* L. Nord.-Am. — Rad. s. Lignum Sassafras. (Ph. austr., germ.)

Winterkahler Baum mit dreilappigen Blättern und Dolden kleiner, gelber, diöcischer Blüthen. Frucht eine schwarze Beere.

Ausserdem gebräuchlich: Ceylonzimmt v. Cinnamomum zeylanicum Breyn., früher offic.; vgl Gewürze. — Blätter von Laurus nobilis L. in der Volksmedicin und als Gewürz. — Pichurimbohnen von Nectandra Puchury major Nees und N. Puchury minor Nees. (Brasilien.)

Berberidaceae.

1. *Podophyllum peltatum* L — N.-Am. — Podophyllinum.

Kraut mit zwei grossen handf. Blättern und nickender, weisser Blüthe. Das Podophyllin wird aus dem Rhizom gewonnen.

Ausserdem gebräuchlich: Rad. Berberidis aquifolii v. Berberis aquifolium Pursh. als Antisyphilitcum. - Der gelbe Saft der Wurzel der Berberitze (Berberis vulgaris) galt früher, seiner gelben Farbe wegen, als ein Mittel gegen Gelbsucht.

Menispermaceae.

1. *Jateorhiza Calumba* Miers. — Trop. O.-Afr. — Rad. Colombo s. Calumbae. (Ph. austr, germ.)

Krautiges Schlinggewächs mit fleischigen Knollen; Blätter handf. gelappt; Bl. diöcisch, klein, die männlichen in grossen gelblichen Rispen, die weiblichen in langen Trauben.

Ausserdem gebräuchlich: Früchte von Anamirta paniculata Colesbr. (Kokkelskörner) aus Ost-Indien; Rad. Pareirae od. Pareira brava von Chondodendron tomentosum Ruiz et Pav. aus Brasilien, als Diureticum.

Myristicaceae.

1. *Myristica fragrans* Houtt. (Muskatnussbaum). — Molukken; cult. Trop. — Semen Myristicae. (Ph. austr., germ.); Macis. (Ph. austr.); Oleum Macidis. (Ph. austr., germ.)

Immergrüner Baum mit diöcischen Blüthen; Frucht fleischig, einsamig, einer Aprikose ähnlich aussehend, aber durch einen mittleren Spalt aufspringend. Samen mit fleischiger rother Hülle (Macis).

Monimiaceae.

Gebräuchlich: Blätter von *Boldoa fragrans* Gay aus Chile. (Folia Boldo.)

Magnoliaceae.

1. *Illicium anisatum* Lour. (Sternanis). — China. — Fruct. Anisi stellati. (Ph. austr.)

Immergrünes Bäumchen mit grossen gelblich-weissen Blüthen.

Als Surrogat der Chinarinde in Nord-Amerika gebräuchlich und officinell: Rinde von Magnolia glauca L., acuminata L., tripetala L.; auch die Rinde von Liriodendron Tulipifera L. (Tulpenbaum) wird empfohlen.

Ranunculaceae.

1. *Aconitum Napellus* L. (Eisenhut). — Tubera s. Rad. Aconiti. (Ph. austr., germ.)

Mit Knollen persistirendes Kraut. Ein Knollen (Mutterkn.) trägt den oberird. Spross und geht mit diesem im Herbst zu Grunde; der andere (selten 2; Tochterkn.) trägt eine Knospe, überwintert und erzeugt im nächsten Jahre einen Spross.

2. *Hydrastis canadensis* L. — N.-Am. — Rad. s. Rhiz. Hydrastis. (Ph. austr., germ.)

Kraut mit perennirendem Rhizom. Oberird. Spross mit zwei gelappten Blättern und einer grünlichen Blüthe.

Ausserdem gebräuchlich: Aus den Knollen des ostindischen Aconitum ferox Wall. wird Aconitin gewonnen; die Knollen von Aconitum japonicum u. A. uncinatum finden in China und Japan ähnliche Verwendung, wie diej. v. Ac. Napellus bei uns; aus dem Rhizom von Cimicifuga racemosa Ell. wird das in Nord-Amerika officinelle Harz Cimicifugin dargestellt; in neuerer Zeit wird Adonis vernalis L. oder das aus demselben dargestellte Adonidin als Ersatz der Digitalis häufig verwandt.

Mehr auf die Volksmedicin beschränkt ist die Verwendung der Blüthen von Delphinium Consolida L. (Rittersporn; Fl. Calcatripae), des Krauts v. Clematis recta L., Anemone Hepatica L. (Leberkraut), Anemone pratensis L.; der Samen von Nigella sativa L. (Schwarzkümmel), Delphinium Staphisagria L. (wirksam gegen Läuse), Paeonia officinalis L.; der Rhizome und Wurzeln v. Paeonia officinalis L., Helleborus viridis L., Helleb. niger L.

Papaveraceae.

1. *Papaver somniferum* L. (Mohn). — Fruct. Papaveris immaturi. (Ph. austr., germ.), Semen Papaveris (Ph. germ.); Opium (Pharm. austr., germ.)

2. — *Rhoeas* L. (Klatschrose). — Flores Rhoeados (Ph. austr.)

Ausserdem gebräuchlich: Der Milchsaft des Krauts von Chelidonium majus L. (Schöllkraut). Volksmittel gegen Warzen.

Cruciferae.

Die meisten Vertreter der Familie enthalten scharfe, schwefelhaltige, ätherische Oele, die in erster Linie ihre Verwendung in der Medicin und diejenige mehrerer Arten als Gewürz- und Küchenpflanzen (z. B. Senf, Meerrettig, Brunnen- und Gartenkresse) bedingen.

1. *Brassica nigra* Koch. (Schwarzer Senf). — Semen Sinapis. (Ph. austr., germ.)

2. *Cochlearia officinalis* L. (Löffelkraut). — Herba Cochleariae

Ausserdem gebräuchlich: Sinapis alba L. (weisser Senf; vgl. den Artikel: Gewürze). — In der Volksmedicin: Kraut v. Capsella bursa pastoris L. (Hirtentäschelkraut), v. Nasturtium officinale R. Br. (Brunnenkresse); Wurzel von Cochlearia Armoracia L. (Meerrettig).

Violaceae.

1. *Viola tricolor* L. — Herba Violae tricoloris. (Pharm. austr., germ.)

Ausserdem gebräuchlich: Blüthen und Wurzeln von Viola odorata L. (Volksmittel).

Ternstroemiaceae.

1. *Camellia Thea* Link. — China; cult. Trop. — Folia Theae. (Ph. austr.)

Immergrüner Strauch mit elliptischen, sägeartig gezähnten Blättern und grossen, weissen Blüthen. Vgl. Genussmittel.

Clusiaceae.

1. *Garcinia Morella* Desr. — O.-Ind. — Gutti. (Ph. germ.)

Immergrüner Baum. Die zahlreichen Gänge des Stammes enthalten einen gelben Saft, der nach dem Eintrocknen das Gutti darstellt.

Dipterocarpaceae.

1. *Hopea micrantha* Hook. f. u. *H. splendida* Hook. f. — O.-Ind. — Resina Dammar. (Pharm. germ.)

Hohe Bäume mit Balsamgängen im Stamme.

Tiliaceae.

1. *Tilia grandifolia* Ehrh., *parvifolia* Ehrh. (Linde). — Flores Tiliae. (Pharm. austr., germ.)

Sterculiaceae.

1. *Theobroma Cacao* L. — Trop. Am., cult. Trop. — Oleum Cacao. (Pharm. austr, germ.)

Immergrünes Bäumchen mit grossen, lanzettlichen Blättern; die kleinen, rothen Blüthen brechen aus der Rinde des Stammes und der Aeste hervor, die Früchte sind gurkengross, gelb- oder purpurroth, längsgerippt, im Innern saftig, vielsamig. Aus den Samen wird die Chokolade und Cacaobutter gewonnen.

Ausserdem gebräuchlich: Sterculia acuminata Beauv. und verschiedene Arten der Gattung Cola, sämmtlich westafrikanische Bäume, liefern die in neuerer Zeit viel besprochene, auch als Cardiacum empfohlene Kolanuss. Vgl. Genussmittel.

Malvaceae.

Ueberall finden die Vertreter dieser Familie wegen ihres Schleimreichthums Verwendung.

1. *Althaea officinalis* L. (Eibisch). — Rad. Althaeae. (Ph. austr., germ.) Folia Althaeae (id.)

2. *Gossypium*-Arten (Baumwolle). — Trop. O.-As., cult. Calid. — Gossypium. (Ph. germ.)

Grossblüthige Sträucher, selten Stauden; Kapselfrüchte mit langbehaarten Samen.

3. *Malva silvestris* L. (Malve). — Flores Malvae. (Ph. austr., germ.) Folia Malvae (id.)

4. — *vulgaris* Fr. — Folia Malvae.

Gebräuchlich in den Gegenden wo Baumwolle cultivirt wird, die Wurzel der

Pflanze als Emmenagogum. Aus den Samen wird ein fettes Oel gewonnen, das zur Fälschung des Olivenöls vielfach Verwendung findet.

Geraniaceae.

Geranium maculatum L. wird neuerdings in Nord-Amerika gegen die verschiedensten Krankheiten empfohlen. Die einheimischen Arten von Geranium und Erodium finden in der Volksmedicin Verwendung.

Linaceae.

1. *Linum usitatissimum* L. (Flachs). — Semen Lini. (Ph. austr., germ.)

Rutaceae.

Aetherische Oele und Bitterstoffe bedingen hauptsächlich die Bedeutung der Familie für die Therapeutik.

1. *Citrus Bergamia* Risso. — Cult. Calid. — Oleum Bergamottae. (Ph. austr.)
2. — *Limonum* Risso. (Limone) — id. — Cort. Fruct. Citri. (Ph. austr., germ.)
3. — *vulgaris* Risso (Pomeranze). — id. — Cort. Fruct. Aurantii. (Ph. austr., germ.), Fruct. Aurantii immaturi (id.), Oleum Aurantii florum (Pharm. austr.), Folia Aurantii (id.)
4. *Pilocarpus pennatifolius* Lem. — Brasilien. — Folia Jaborandi. (Ph. germ.)

Immergrüner Strauch oder Baum mit gefiederten Blättern.

Ausserdem gebräuchlich: Die Buchu- oder Bucco-Blätter von südafrikanischen Arten der Gattung Barosma und Empleurum, bei Krankheiten der Blase und des Genitalapparats. — Fructus Belae von Aegle Marmelos Correa, Ost-Indien. — Blüthen von Citrus vulgaris und Aurantium (Flores Naphae) in der Volksmedicin, Wurzel von Dictamnus albus desgleichen.

Die Rinde von Cusparia febrifuga (Cortex Angusturae) vom Orinoco wurde als Ersatz der Chinarinde empfohlen, findet jetzt nur noch zur Herstellung des Angusturabitters Verwendung.

Zygophyllaceae.

1. *Guajacum officinale* L. — Nördl. S.-Am., West-Indien. — Lignum Guajaci. (Ph. austr., germ.), Resina G. (Ph. austr.)

Immergrüner Baum mit gefiederten Blättern und blauen Blüthen.

Simarubaceae.

Die medicinische Bedeutung der Familie beruht auf dem Reichthum an Bitterstoffen ihrer Vertreter. Bäume mit gefiederten Blättern. Blüthen grünl., unscheinbar bei 1, in schönen rothen Trauben bei 2.

1. *Picraena excelsa* L. — W.-Ind — Lignum Quassiae jamaicum. (Ph. austr., germ.)
2. *Quassia amara* L. — Guiana. — Lign. Quassiae surinamense. (Ph. austr., germ.)

Ausserdem gebräuchlich: Rinde von Ailanthus glandulosa.

Burseraceae.

Die praktische Bedeutung der Familie ist durch ihren Reichthum an aromatischen Harzen bedingt. Holzgewächse, oft hohe Bäume mit gefiederten Blättern und unscheinbaren Blüthen.

1. *Boswellia Cartesii* Birdw. u. *Bosw. Bhau-Dajiana* Birdw. — Arabien, Ost-Afrika. — Olibanum (Ph. austr.)
2. *Canarium* sp? — Philippinen. — Elemi. (Ph. austr.)
3. *Commiphora Myrrha* Engl. — N.-Afr., Arabien. — Myrrha. (Ph. austr., germ.)

Anacardiaceae.

1. *Pistacia Lentiscus* L. — S.-Eur. — Mastix. (Ph. austr.)

Immergrüner Strauch mit gefiederten Blättern und dichten Rispen kleiner Blüthen.

Gebräuchlich: Blätter von Rhus Toxicodendron L. (Giftsumach) aus Nord-Amerika; Früchte von Rhus aromatica L. zur Herstellung des Extractum fluidum der amerikan. Pharmacopoe. — Früchte (Elephantenläuse) von Semecarpus Anacardium L. f. (Ost-Indien) und Anacardium occidentale L. (Trop. Am.) als Vermifugum und bei Lepra.

Sapindaceae.

1. *Paullinia sorbilis* Mart. — Brasilien. — Guarana. (Ph. austr.)

Liane der Urwälder mit kantigem, hochkletterndem Stamme. Blätter gefiedert; Blüthen in lockeren weissen Rispen, Kapselfr. mit 1 3 grossen, dem der Rosskastanie ähnlichen Samen.

Polygalaceae.

1. *Polygala Senega* L. — W.-Am. — Rad. Senegae. (Ph. austr., germ.)

Durch den Wurzelstock perennirendes unscheinbares Kraut mit schmalen Blättern und Trauben kleiner weisser Blüthen.

Erythroxylaceae.

Erythroxylon Coca L. — Peru, Bolivien. — Folia Coca. (Ph. austr.), Cocainum. (Ph. austr., germ.)

Celastraceae.

Wurzel und Rinde von Evonymus atropurpureus L. sind in Nord-Amerika officinell.

Vitaceae.

1. *Vitis vinifera* L. — Vinum. (Ph. germ.)

Corinthen, von Vitis vinifera v. apyrena sind Bestandtheile der Species pectorales c. Fruct. des Cod. Medicamentorum.

Rhamnaceae.

1. *Rhamnus cathartica* L. (Kreuzdorn). — Fruct. Rhamni catharticae (Ph. germ.)
2. — *Frangula* L. (Faulbaum). — Cort. Frangulae. (Ph. austr., germ.)
3. — *Purshiana* D. C. — (Nord.-Am.) — Cortex Rhamni Purshiani. (Ph. austr.)

Ausserdem gebräuchlich: Die süssschmeckenden Früchte von Zizyphus vulgaris Lamk. (Im Orient heimisch, in Süd-Europa cultivirt) sind in Frankreich als Bestandtheile der Species pectorales und Pâte de jujubes officinell.

Euphorbiaceae.

Die fetten Oele der Samen vieler Euphorbiaceen sind energische, z. Th. gefährliche Purgativa.

1. *Croton Eluteria* J. Müll. — Bahama-Inseln. — Cortex Cascarillae (Ph. austr., germ.)
2. — *Tiglium* L. — O.-Ind. — Ol. Crotonis. (Ph. austr., germ.)

Die Croton-Arten sind tropische Holzgewächse mit breiten, oft schuppigen Blättern und unscheinbaren, monöcischen, zu Trauben vereinigten Blüthen. Die Früchte sind dreifächerige Kapseln mit einem öligen Samen in jedem Fache.

3. *Euphorbia resinifera* Berg. — Marokko. — Euphorbium. (Ph. austr., germ.)

Cactusähnlicher, dorniger, laubloser Strauch mit reichem Milchsaft.

4. *Mallotus philippinensis* J. Müll. — Trop. O.-As. u. Austral. — Kamala. (Ph. austr., germ.)

Bäumchen. Die jungen Sprosse und Früchte sind von luftführenden Sternhaaren und harzbildenden rothen Drüsenhaaren dicht bedeckt. Letztere sind an der Frucht vorherschend.

5. *Ricinus communis* L. — (Wunderbaum). — Trop. As.; cult. Temp. et. Calid. — Oleum Ricini.

Die dreifächerigen, meist stacheligen Früchte der bei uns krautigen, in den Tropen holzigen Pflanze, enthalten je drei ölreiche Samen.

Ausserdem gebräuchlich: Cort. Copalchi v. Croton niveus Jacq. (Centr.-Am.). — Mehrere Euph. liefern Cautschuk (Arten von Manihot, Hevea etc.)

Umbelliferae.

Medicinisch wichtig sind unter den Bestandtheilen der Doldengewächse in erster Linie die bei den meisten Arten vorkommenden ätherischen Oele und die Gummiharze der persischen und centralasiatischen Arten.

1. *Archangelica officinalis* Hoffm. (Engelwurz). — N.-Eur.; cult. — Rad. Angelicae (Ph. austr., germ.)
2. *Carum Carvi* L. (Kümmel). — Fructus Carvi — (Ph. austr., germ.)
3. *Conium maculatum* L. (Schierling). — Herba Conii. — (Pharm. austr., germ.)
4. *Coriandrum sativum* L. (Coriander). — Fruct. Coriandri. (Pharm. austr.)
5. *Dorema Ammoniacum* Don. — Persien. — Ammoniacum. (Parm. austr., germ.)

Ueber manneshohes perennirendes Kraut mit fleischiger, von Milchsaft strotzender Wurzel. Dolden klein, halbkugelförmig, nackten Aesten zahlreich aufsitzend.

6. *Ferula galbaniflua* Boiss. et Buhse und *F. rubricaulis* Boiss. — Persien. — Galbanum. (Ph. austr., germ.)
7. — *Narthex Boiss.* — Tibet u. *F. Scorodosma* Barth. et Hook. — Persien. — Asa foetida. (Ph. austr., germ.)

Die officinellen Ferula-Arten sind milchsaftreiche, durch Rhizom und Wurzeln perennirende Riesenkräuter. Ferula Asa foetida bildet kleine Wälder in den Salzsteppen Persiens.

8. *Foeniculum capillaceum* Gilib. (Fenchel). — Mittelmeerl., W.-Eur.; cult. — Fruct. Foeniculi (Pharm. austr., germ.)
9. *Levisticum officinale* K. (Liebstöckel). — S.-Eur; cult. — Radix Levistici. (Pharm. germ.)
10. *Pimpinella Anisum* L. (Anis.) — Orient; cult. — Fructus Anisi. (Pharm. austr., germ.)
11. — *magna* L. u. P. *Saxifraga* L. — Radix Pimpinellae. (Pharm. germ.)

In der Volksmedicin gebräuchlich: Kraut von Heracleum Sphondylium

L., Anthriscus Cerefolium Hoffm. (Kerbelkraut), Peucedanum Oreoselinum Mich. (Bergeppich), Sanicula europaea L. (Sanikel), Physselinum palustre Hoffm., Bupleurum rotundifolium L. — Früchte von Oenanthe Phellandrium Lam. (Wasserfenchel, in der Veterinärmedicin), Conium maculatum L., Coriandrum sativum L., Anethum graveolens L. (Orient u. S.-Europa), Carum Petroselinum Benth. et Hook. (Petersilie). — Wurzel von Laserpitium latifolium L. (Rad. Gentianae albae), Meum athamanticum Jacq., Carum Petroselinum Benth. et Hook., Apium graveolens L. (Sellerie).

Araliaceae.

Ginseng, das in der Medicin der Chinesen am höchsten geschätzte Heilmittel ist die Wurzel von Panax Ginseng A. Mey. (China) und von Panax quinquefolia L. (Nord-Amerika).

Cornaceae.

Rinde von Cornus florida L. in Nord-Amerika officinell (Adstrigens und Tonicum).

Saxifragaceae.

1. *Ribes rubrum* L. — Syrupus Ribium. (Ph. austr.)

2. *Liquidambar orientale* Mill — Kl.-As. — Styrax liquidus. (Pharm. austr., germ.)

Sommergrüner Baum mit handf. gelappten Blättern. Blüthen klein, in dichten monöcischen Köpfchen an langen Stielen. Rinde balsamreich. (Vgl. Drogen.)

In N.-Am. gebräuchlich: Blätter von Hamamelis virginica L. bei Haemorrhoiden.

Sassifloraceae.

Der pepsinartig wirkende Milchsaft von Carica Papaya L. (wegen seiner wohlschmeckenden Früchte in allen Tropenländern cultivirtes Bäumchen) ist in neuerer Zeit als Anthelminthicum und zur Herstellung von Peptonen empfohlen worden.

Lythraceae.

Die im Orient weit verbreitete Verwendung der Hennatinctur aus den Blättern von Lawsonia inermis L. zum Rothfärben der Hände, Füsse und Haare, scheint ihrem Ursprunge nach auf eine günstige Wirkung derselben bei Hautkrankheiten zurückgeführt werden müssen. Die Hennablätter finden jetzt noch im Orient vielfache therapeutische Verwendung.

Myrtaceae.

1. *Eugenia caryophyllata* Thbg. (Caryophyllus aromaticus L., Gewürznelkenbaum). — Molukken, cult. Trop. — Caryophylli. (Ph. austr., germ.)

Immergrünnes Bäumchen; Blüthen in Scheindolden, mit rothem unterst. Fruchtknoten und Kelch, schneeweisser Corolle, die bei der Anthese durch die sich streckenden Staubgefässe emporgehoben wird; Frucht beerenartig, ebenfalls als Gewürz gebräuchlich (Anthophylli).

2. *Punica Granatum* L. (Granatbaum). — Or; cult. — Cortex Granati. (Ph. austr., germ.)

Ausserdem gebräuchlich: Cajeputöl aus den Blättern von Melaleuca Leucadendron L. destillirt. bei Rheumatismus. — Blüthen von Myrtus communis L. (Mittelmeerl.) und Eugenia Chekan Molina (Chile; Folia Cheken).

Das wohlriechende ätherische Oel der Blätter der Eucalyptus-Arten (australische Bäume) wurde eine Zeit lang unverdienterweise als Febrifugum empfohlen. Die unzweifelhaft günstigen Resultate, welche die Cultur des Baumes in den Malariagegenden ergeben hat, sind wohl nicht auf das Oel der Blätter, sondern auf die Entwässerung des Bodens durch die Wurzeln zurückzuführen.

Thymelaeaceae.

Die Rinde von Daphne Gnidium L. und Daphne Mezereum L. (Seidelbast) als Vesicans gebräuchlich.

Rosaceae.

1. *Cydonia vulgaris* Pers. (Quitte). — Cult. — Semen Cydoniae. (Pharm. austr.)

2. *Hagenia abyssinica* Willd. — Abessinien. — Flores Koso. (Ph. austr., germ.)

3. *Prunus Amygdalus* Baill. (Mandelbaum). — Mittelmeerl.; cult. — Amygdalae dulces et Am. amarae. (Ph. austr., germ.)

4. — *domestica* L. (Pflaume). — Pulpa prunorum (Pharm. austr.)

5. — *Lauro-Cerasus* L. (Kirschlorbeer). — Mittelml.; cult. — Aqua Laurocerasi. (Pharm. austr.)

6. *Quillaja Saponaria* Mol. — Chile, Peru. — Cortex Quillajae. (Pharm. germ.)

Immergrüner Baum mit borkiger Rinde, dickledrigen Blättern, polygam-diöcischen, zu kleinen Doldentrauben gruppirten Blüthen.

7. *Rosa centifolia* L. (Rose). — Flores Rosae. (Pharm. austr., germ.), Oleum Rosae (id.)

8. — *damascena* Mill. — Oleum Rosae. (Pharm. austr, germ.)

9. *Rubus idaeus* L. (Himbeere). — Syrupus Rubi idaei. (Ph austr., germ.)

Gebräuchlich in der Volksmedicin: Kraut von Agrimonia Eupatorium L., Alchemilla vulgaris L. (Frauenmantel), Potentilla anserina L., reptans L., Fragaria vesca L. (Erdbeere). — Blüthen von Prunus spinosa L. (Schwarzdorn, Flores Acaciae), von Rosa gallica L. (Flores Rosarum rubrarum). — Früchte von Rosa canina L. (Hagebutten, Fructus Cynosbati).

Die Rinde von Prunus virginiana Mill. ist in Nord-Amerika officinell. (Tonicum.)

Papilionaceae.

1. *Andira Araroba* Aquiar. — Brasilien. — Araroba s. Chrysarobinum. (Ph. austr. germ.)

Baum mit gefiederten Blättern. Das Chrysarobin wird aus pulverigen, Zellen und Höhlen des Stammes ausfüllenden Excretmassen dargestellt.

2. *Astragalus*-Arten. — Kl.-As., Persien. — Tragacantha. (Ph. germ.)

Die officinellen A.-Arten sind Sträucher mit gefiederten Blättern, deren Rhachis nach dem Absterben persistirt und zu einem langen Dorne wird. Das Gummi entsteht im Innern des Stammes, durch Desorganisation des Parenchyms, und tritt als zäher Schleim aus zufälligen Wunden oder aus Einschnitten hervor.

3. *Glycyrrhiza glabra* L. (Süssholz. — S.-Eur.; cult. — Radix Liquiritiae. (Ph. austr., germ.)

Durch ihre Wurzeln und horizontalen Ausläufer perennirende Staude. — Var. glandulifera, Stammpfl. des russischen Süssholzes, ist stark drüsig behaart. — Irrigerweise wird von der Pharm. austr. Glycyrrhiza echinata als Stammpflanze des russischen Süssholzes angegeben.

4. *Melilotus altissimus* Thunil. und M. officinalis Desr. (Steinklee). — Herba Meliloti. (Ph. austr., germ.)

Pharm. austr. erwähnt nur die zweite Art.

5. *Ononis spinosa* L. (Hauhechel). — Rad. Ononidis. (Ph. austr., germ.)

6. *Physostigma venenosum* Balf. (Gottesgerichtsbohne). — Trop. W.-Afr. — Physostigminum (Ph. austr., germ.)

Bohnenähnliche Schlingpflanze. Das Physostigmin wird aus den Samen dargestellt.

7. *Pterocarpus santalinus* L. fil. — O.-Ind. — Lignum Santali rubrum. (Ph. austr.)

Kleiner, graubehaarter, fiederblättriger Baum. Officinell ist nur das rothe Kernholz, nicht der helle Splint.

8. *Toluifera Balsamum* Mill. — Nördl S.-Am. — Balsamum tolutanum. (Ph. austr., germ.)

9. — *Perivrae* Baill — San Salvador. – Balsamum peruvianum. (Ph. austr., germ.)

Immergrüne, fiederblätterige Bäume. Der Balsam ist in Intercellulargängen der Rinde enthalten und wird durch Zerklopfen der letzteren gewonnen.

10. *Trigonella foenum graecum* L. (Bockshornklee). — Semen foeni graeci s. Faenugraeci. (Ph. germ.)

Ausserdem gebräuchlich: Semen Jequirity (Paternostererbse) von Abrus precatorius L. in der Augenheilkunde; Rad. Baptisiae von Baptisia tinctoria R. Br. (N.-Am., Laxativum und Emetocatharticum).

In neuerer Zeit ist das Sulfat des Alkaloids Sparteïn aus Sarothamnus scoparius Koch. (Besenginster) als Cardiacum empfohlen worden. — Die Blüthen (Flores Spartii scoparii) sind in der Volksmedicin gebräuchlich.

Der Indigo (Extract aus den Blättern verschiedener Arten der in den Tropen der neuen und der alten Welt verbreiteten Gattung Indigofera) ist verschiedentlich als Arzneimittel empfohlen worden.

Caesalpiniaceae.

1. *Cassia acutifolia* Delile. — Trop. O.- u. C.-Afrika. — Folia Sennae alexandrinae. (Ph. austr., germ.)

2. — *angustifolia* Vahl. — Trop. O.-Afr. u. Arab., cult. O.-Ind. — Folia Sennae Tinnevelly. (id.)

3. — *Fistula* L. — O.-Ind.; cult. Trop. — Fruct. Cassiae Fistulae. (Pharm. austr.)

Die Cassia-Arten sind meist Holzgewächse mit gefiederten Blättern und gelben Blüthentrauben. Die Sennapflanzen sind strauchig, Cassia Fistula ist ein stattlicher Baum.

4. *Copaifera guianensis* Desf., *officinalis* L. u. a. A. — Trop S.-Am. — Balsamum Copaivae. (Ph. austr., germ.)

Immergrüne Bäume. Stamm von zahlreichen Balsamgängen durchzogen; Blätter gefiedert, lederartig; Blüthen klein, weiss, in Aehren oder Trauben; Einsamige Hülsen.

5. *Haematoxylon Campechianum* L. — C.-Am., W.-Ind. — Lignum Haematoxyli. (Ph. austr.)

Knorriges Bäumchen mit haarig gefiederten Blättern und gelben Blüthentrauben. Das roth gefärbte Kernholz ist von gelblichem, nicht gebräuchlichem Splint umgeben.

6. *Krameria triandra* Ruiz. et Pav. — Cordilleren v. Peru und Bolivien. — Rad. Ratanhiae. (Ph. austr., germ.)

Kleiner, silberhaariger, rothblühender Strauch mit auffallend starkem Wurzelsystem. Bewohnt die alpine Region.

9. *Tamarindus indica* L. — Trop. As. u. Afr.; cult. Trop. — Pulpa Tamarindorum s. Fructus Tamarindi (Pharm. austr., germ.)

Immergrüner Baum mit haarig gefiederten Blättern. Die bohnenähnlichen, etwa fingerdicken, krummen Früchte springen bei der Reife nicht auf, sondern werden beerenartig. Innerhalb einer dünnen, zerbrechlichen Aussenschale (Exocarp), befindet sich ein musähnliches Fruchtfleisch (Mesocarp), in welchem, von membranösen Kammern (Endocarp) umgeben, die Samen liegen.

Ausserdem gebräuchlich: Fernambukholz von Caesalpinia echinata Lam. (Brasilien). Johannisbrod-Früchte von Ceratonia Siliqua L. (Mittelml.) — In neuerer Zeit hat die Rinde von Erythrophloeum guineense Don. aus W.-Afrika, bezw. das aus derselben dargestellte Erythrophloein als Cardiacum Aufsehen erregt.

Mimosaceae.

1. *Acacia Senegal* Willd. u. a. A. — Nill. u. Senegal. — Gummi arabicum. (Ph. austr., germ.)

Stachelliger Strauch mit doppelt gefiederten Blättern und kugeligen Köpfchen kleiner gelber Blüthen. Das Gummi entsteht durch Desorganisation des Stammparenchyms und quillt nach Art des Kirschgummis als dicker Schleim aus Wunden hervor.

2. *Acacia Catechu* Willd., *Suma* Kurz. — O.-Ind. — Catechu. (Ph. austr., germ.)

Unterscheiden sich von den vorigen u. A. durch baumartige Dimensionen und ährige Inflorescenzen. Das Catechu wird aus dem Holz gewonnen.

Aristolochiaceae.

Gebräuchlich: Rhizom und Blätter von Asarum europaeum L. (Emeto-Cathartic um). Wurzeln von Aristolochia Serpentaria L. (N.-Am.; im Auslande noch vielfach officinell; Diaphoreticum). Wurzeln von Aristolochia rotunda L. (S.-Eur.) und Kraut von Ar. Clematitis L. als Emmenagoga.

In den Tropen finden viele Arten von Aristolochia gegen Schlangenbiss Verwendung.

Santalaceae.

1. *Santalum album* L. — Ost-Indien und Malayischer Archipel. — Oleum Santali. (Pharm. austr.)

Auf Wurzeln schmarotzender, bis 10 *m* hoher Baum. Das Oel wird aus dem Kernholz destillirt.

Ericaceae.

1. *Arctostaphylos Uva ursi* Spr. (Bärentraube). — Folia Uvae ursi. (Ph. austr., germ.)

In Oesterreich und Süd-Deutschland nur im Gebirge wachsend.

Ausserdem gebräuchlich: Die Blätter von Kalmia latifolia L. sind in den Vereinigten Staaten officinell; die getrockneten Beeren von Vaccinium Myrtillus L. (Heidelbeere) sind als Compot gekocht ein beliebtes Volksmittel gegen Diarrhoe.

Primulaceae.

Das Kraut von Anagallis arvensis L. und die Blüthen von Primula officinalis Jaqu. sind in der Volksmedicin gebräuchlich.

Sapotaceae.

1. *Dichopsis-* und *Payena*-Arten. — Hinterindien. Mal. Archipel. — Gutta Percha. (Pharm. germ.)

Milchröhrenführende immergrüne Bäume. Die Droge ist der eingetrocknete Milchsaft.

Styracaceae.

1. *Styrax Benzoïn* Dryand. — Sumatra, Siam. — Benzoë. (Pharm. germ.)

Mittelgrosser Baum mit bräunlich behaartem, persistirendem Laube und silberweiss behaarten Inflorescenzen bräunl. Blüthen. Rinde, von harzführenden Intercellulargängen durchzogen.

Oleaceae.

1. *Fraxinus Ornus* L. (Mannaesche). — S.-Eur. — Manna. (Ph. germ., austr.)

Sommergrüner Baum der Mittelmeerländer mit gefiederten Blättern und Rispen kleiner wohlriechender Blüthen. Bei uns manchmal als Zierbaum in Anlagen. Das Rindenparenchym enthält den Mannit im Zellsaft gelöst.

2. *Olea europaea* L. (Oelbaum). — Mittelmeerl.; cult. — Oleum Olivarum. (Ph. germ., austr.)

Knorriger Baum mit persistirendem, durch Schuppenhaare silbergrauem Laube. Blätter schmal elliptisch. Blüthen klein, weiss, in Trauben. Frucht drupaartig mit ölreichem Fleisch, welches den grössten Theil des Olivenöls liefert; ein kleiner Theil rührt von dem gleichzeitig zerdrückten Samen her.

Gentianaceae.

Reichthum an Bitterstoffen bedingt die medicinische Verwerthung der Gentianaceen.

1. *Erythraea Centaurium* Pers. (Tausengüldenkraut). — Herba Centaurii minoris s. Herba Centaurii. (Ph. austr., germ.)

2. *Gentiana lutea* L., *pannonica* L., *punctata* L., *purpurea* L. (Enzian). — Radix Gentianae. (Ph. austr., germ.)

3. *Menyanthes trifoliata* L. (Bitterklee). — Folia Trifolii fibrini. (Pharm. aust., germ.)

In Nord-Amerika findet die Wurzel von Gentiana Catesbaei Wolt. eine ähnliche Verwendung, wie diejenige unserer Enzianarten.

Loganiaceae.

1. *Strychnos nux vomica* L. (Brechnuss). — S.-O.-As. — Semen Strychni. (Ph. austr., germ.)

Immergrüner Baum mit Scheindolden kleiner, weisslicher Blüthen. Frucht von dem Aussehen einer kleinen Apfelsine, aber hartschalig, mit einem oder seltener mehreren Samen in saftigem Fleisch.

Das Pfeilgift Curare der südamerikanischen Indianer wird vornehmlich aus Arten von Strychnos hergestellt; dasselbe findet bekanntlich zu physiologischen Experimenten ausgedehnte Verwendung. Versuche, das Curare in der Therapie zu verwerthen, haben günstige Resultate bisher nicht ergeben.

Die Samen von Strychnos Ignatii Berg. (Philippinen) sind viel reicher an Strychnin als diejenigen der gewöhnlichen Brechnuss und finden daher zu dessen fabrikmässiger Darstellung Verwendung; selten werden sie direct gebraucht (Baumé's bittere Tropfen).

Das Rhizom von Spigelia Marylandica L. ist in Nord-Amerika als Vermifugum officinell. Die Wurzel von Gelsemium sempervirens Act. (Mexico bis Virginien; enthält das Alkaloid Gelsemin) ist ein energisches, aber gefährliches Analgesicum, von ähnlicher Wirkung wie der Aconitknollen.

Apocynaceae.

Vorwiegend tropische, milchsaftreiche Gewächse von toxischen Eigenschaften.

1. *Aspidosperma Quebracho* Schlechtd. — Argentinien. — Cortex Quebracho. (Pharm. austr.)

Bäumchen mit sehr hartem Holze; borkige Rinde; kleine immergrüne, stachelspitzige Blätter; kleine, gelbe Blüthen; Kapselfrüchte.

2. *Strophanthus hispidus* D. C. u. a. A. — Trop. W.-Afr. — Semen Strophanthi. (Ph. austr., germ.)

Mächtige Lianen des Urwalds. Die zu Scheindolden vereinigten gelben Blüthen sind durch die fadenförmigen, oft über ein Decim. langen Fortsätze ihrer glockigen Corolle ausgezeichnet; die Früchte sind 30 cm. lange Balgkapseln; die Samen sind mit einer bis $1^1/_2$ dcm. langen, federbuschartigen Granne versehen, die in der Droge fehlt.

Sonst gebräuchlich: Die Rinde von Holarrhena antidysenterica Woll. (Conessi-Rinde) ist ein in Ost-Indien hochgeschätztes Mittel gegen Dysenterie, welches Aufnahme in die europäische Therapeutik verdient. — Die Wurzel von Apocynum cannabinum L. ist in Nord-Amerika als Emetocatharticum und Diureticum officinell.

Die sehr giftigen Blätter des Oleander (Nerium Oleander L.) wirken ähnlich wie Strophanthus.

Der Milchsaft mehrerer Arten (z. B. Landolphia, Trop. Afr.) liefert Kautschuk.

Asclepiadaceae.

Cortex Condurango (Ph. austr., germ.) wird von verschiedenen, nicht näher bekannten Asclepiadeenlianen des äquatorialen Amerika gewonnen.

Convolvulaceae.

Der in sämmtlichen Convolvulaceen enthaltene Milchsaft besitzt mehr oder weniger energische purgative Eigenschaften, die ausschliesslich die medicinische Verwendung der Familie bedingen.

1. *Ipomoea Purga* Hayne. — Mexico. — Rad. s. Tubera Jalapae. (Ph. austr., germ.)

Ausserdem gebräuchlich: Rad. Turpethi von Ipomoea Turpethum R. Br. (Mexico); Rad. Scammoniae v. Convolvulus Scammonia L. (Mittelml.) — Die einheimischen Arten der Gattung Convolvulus (Winde) in der Volksmedicin.

Asperifolieae.

Gebräuchlich: Der ganz unschädliche rothe Farbstoff der früher officinellen Alcannawurzel von Alcanna tinctoria Tausch. findet zur Färbung von Salben etc. Verwendung. — Volksmittel sind die Wurzel von Cynoglossum officinale L., das Kraut von Borago officinalis L. (Boretsch), Lycopsis arvensis L., Pulmonaria officinalis L. (Lungenkraut).

Solanaceae.

Die meisten Nachtschattengewächse enthalten theils in ihren sämmtlichen Theilen, theils vorwiegend in bestimmten Organen, Alkaloide von energischen Eigenschaften (Atropin, Nicotin, Hyoscyamin etc.), welche die medicinische Bedeutung der Familie in erster Linie bedingen.

1. *Atropa Belladonna* L. (Tollkirsche). — Folia Belladonnae. (Ph. austr., germ.), Rad. B. (Ph. austr.)
2. *Capsicum annuum* L. (Cayennepfeffer, Paprika). — Trop. Am.; cult. — Fructus Capsici. (Ph. germ.)
3. *Datura Stramonium* L. (Stechapfel). — Folia Stramonii. (Ph. austr., germ.)
4. *Hyoscyamus niger* L. (Bilsenkraut). — Herba Hyoscyami. (Ph. austr. germ.)
5. *Nicotiana Tabacum* L. (Tabak). — Folia Nicotianae. (Ph. germ.)
6. *Solanum dulcamara* L. (Bittersüss). — Caules Dulcamarae (Ph. austr.)

Ausserdem gebräuchlich: Das Duboisin aus Duboisia myoporoides R. Br. (Australien), wirkt ähnlich wie Atropin und findet an Stelle desselben hie und da Verwendung. — Die Frucht von Physalis Alkekengi (Judenkirsche) ist als Purgativum u. Diureticum, der Kelch als Amarum Volksmittel.

Scrophulariaceae.

1. *Digitalis purpurea* L. (Rother Fingerhut). — Folia Digitalis. (Ph. austr. germ.)
2. *Verbascum phlomoides* L., *thapsiforme L.* — Flores Verbasci (Ph. austr., germ.)

Ausserdem gebräuchlich: Das frische Rhizom von Veronica virginica L. in Nord-Amerika als Cathartoemeticum. — In der Volksmedicin: Antirrhinum majus L. (Löwenmaul); Veronica Beccabunga L. (Bachbunge); V. officinalis L. (Augentrost); Gratiola officinalis L.; Linaria vulgaris L. (Leinkraut); Scrophularia nodosa L.

Labiatae.

Aromatische ätherische Oele, an sämmtlichen oberirdischen Theilen durch Drüsenhaare secernirt, bedingen in erster Linie die medicinische Verwendung der Familie.

1. *Galeopsis ochroleuca* Lam. — Herba Galeopsidis. (Ph. austr.)
2. *Lavandula vera* D. C. (Lavendel). — Mittelml.; cult. — Flores Lavandulae. (Ph. austr., germ.)
3. *Melissa officinalis* L. — S.-Eur.; W.-As.; cult. — Folia Melisae. (Ph. austr., germ.)
4. *Mentha crispa* L. u. a. A. (Krausminze). — Cult. — Folia Menthae crispae. (Ph. austr.)
   — *piperita* L. (Pfefferminze). — Cult. — Folia Menthae piperitae. (Ph. austr., germ.)
5. *Origanum vulgare* L. — Herba Origani. (Ph. austr.)
6. *Rosmarinus officinalis* L. — Mittelml. — Folia Rosmarini. (Ph. austr.) Ol. R. (Ph. austr., germ.)
7. *Salvia officinalis* L. (Salbei). — S.-Eur. — Folia Salviae. (Ph. austr., germ.)
8. *Thymus Serpyllum* L. (Thymian) — Herba Serpylli. (Ph. austr., germ.)
9. — *vulgaris* L. (Quendel). — S.-W.-Eur.; cult. — Herba Thymi. (Ph. germ.)

Ausserdem in der Volksmedicin gebräuchlich: Prunella vulgaris L.; Satureja hortensis L. (Bohnenkraut); Teucrium Scordium L., T. Chamaedrys L., Sideritis hirsuta L., Hyssopus officinalis Riv. (Ysop); Pulegium vulgare L., Leonurus lanatus Spr. (Wolfstrappkraut, Sibirien); Ocimum Basilicum L.; Betonica officinalis L.; Origanum Dictamnus L.; (Auf Creta heimisch); Or. Majorana L. (Meiran); O. hirtum Link (S.-Eur.); Teucrium Marum L. (Katzengamander; S.-Eur.); Glechoma hederacea L.; Lamium album L. (Blüthen). — Patchouly, ätherisches Oel von Pogostemon Patchouli Pellet. (Ost-Indien).

Acanthaceae.

Wurzel und Kraut von Acanthus mollis L. (Rad. et Herba Acanthi s. Brancae ursinae verae; in Süd-Europa heimisch) waren früher bei Durchfällen officinell. Acanthus ilicifolius L. ist wegen seines reichen Schleimgehalts ein im tropischen Asien geschätztes Emolliens.

Plantaginaceae.

Gebräuchlich: Das wässerige Extract der Blätter von Plantago major L. findet in der Volksmedicin Verwendung bei Augenleiden. — Plantago Psyllium L. u. a. A. liefern den früher officinellen, jetzt nur noch in der Technik gebrauchten schleimreichen Flohsamen (Semen Psyllii).

Lobeliaceae.

Viele Vertreter dieser vorwiegend tropischen Familie enthalten einen giftigen Milchsaft.

1. *Lobelia inflata* L. — N.-Am. — Herba Lobeliae. (Ph. austr., germ.)

Die vielfach in unseren Gärten cultivirte Lobelia syphilitica L. aus Nord-Amerika wird in Canada als Antisyphiliticum benützt, scheint aber ihren Ruf nicht zu verdienen.

Cucurbitaceae.

Purgirend und z. Thl. brechenerregend wirkende Bitterstoffe bedingen hauptsächlich die jetzt beinahe auf die Bittergurke beschränkte medicinische Verwendung der Familie.

1. *Citrullus Colocynthis* Schrad. — Mittelml.; Trop. As. — Fructus Colocynthidis. (Ph. austr., germ.)

Ausserdem gebräuchlich: Elaterium, der eingedickte Saft der Frucht von Ecballium Elaterium A. Rich. (O.-Eur. bis O.-Ind.), heftiges Purgativum (enthält das krystallisirbare, auch anst. des Elaterium gebrauchte Elaterin). — Der frische Saft der Gurke (Cucumis sativus 2) findet zur Herstellung einer Salbe Verwendung. — Die Kürbissamen (Lagenaria vulgaris Ser.) sind in neuerer Zeit gegen den Bandwurm empfohlen worden und das aus denselben dargestellte fette Oel findet stellenweise in der Veterinärmedicin Verwendung.

Rubiaceae.

1. *Cephaëlis Ipecacuanha* Willd. — Brasilien. — Rad. Ipecacuanhae. (Ph. austr., germ.)

Kleiner Halbstrauch mit holzigem, kriechendem Rhizom, eiförmigen Blättern und kleiner kopfiger endständiger Inflorescenz weisser Blüthen. Früchte saftig, steinig. Bewohner der dichten Urwälder der Ebene und tiefen Thäler.

2. *Cinchona Calisaya* Wedd., *Ledgeriana* Moen., *succirubra* Pav. u. a. A. — Bolivien, Peru; cult. O.-Ind. u. Malay. Archip. — Cortex Chinae. (Ph. austr., germ.)

Immergrüne Bäumchen mit rundlichen oder lanzettlichen, oft grossen Blättern; Inflorescenzen rispig, denjenigen von Syringa nicht unähnlich; Blüthen rosa oder gelblichweiss, an der Innenseite behaart; Früchte kapselartig, vielsamig. — Wachsen zerstreut im Urwald der Cordilleren, in 1200 bis 3500 Met. Höhe. Werden im tropischen Asien im Hochgebirge cultivirt; Cinch. succirubra liefert hauptsächlich Drogistenrinde, Cinch. Ledgeriana (die chininreichste Art) unscheinbare Fabrikrinde, die auf Alkaloide verarbeitet wird. Die anderen Arten werden immer weniger cultivirt.

3. *Coffea arabica* L. — Abessinien; cult. Trop. — Coffeinum. (Ph. austr., germ.)

Immergrünes Bäumchen mit eliptischen, dunkelglänzenden Blättern; weisse, achselständige Blüthenknäuel; kirschenähnliche Steinfrüchte mit zwei lederwandigen Steinen; Samen mit dünner Samenhaut, hauptsächlich aus Endosperm bestehend. Vgl. Genussmittel.

4. *Uncaria Gambir* Roxb. — Hinterindien. — Catechu s. Gambir. (Ph. germ.)

Mittelst Haken kletternde Liane mit kugeligen, köpfigen Inflorescenzen. Die Droge wird durch Auskochen der jungen Sprosse und der Blätter gewonnen.

Ausserdem gebräuchlich: Rad. Caincae von Chiococea-Arten (Trop. S. Am.) ist ein gegen Schlangenbiss geschätztes Emetocatharticum und Diureticum. — Die Krappwurzel von Rubia Tinctorum L. fand früher medicinische Verwendung; interessant ist sie für den Arzt nur noch durch die Rothfärbung die sie dem Kranken verleiht, eine Eigenschaft, die Flourens bei seiner Untersuchung über Osteogenie benutzte. — Volksmittel: Asperula odorata L. (Waldmeister).

Caprifoliaceae.

1. *Sambucus nigra* L. (Hollunder). — Flores Sambuci. (Ph. austr., germ.) Fructus Sambuci recentes. (Ph. austr. sub. Roob Sambuci.)

Die Wurzel des Hollunders ist als Emetocatharticum empfohlen worden; den Blättern und der Rinde kommt die gleiche Eigenschaft zu.

Der nordamerikanische Hollunderbaum (Sambucus canadensis L.) findet in seiner Heimath die gleiche Verwendung, wie Sambucus nigra bei uns.

Valerianaceae.

1. *Valeriana officinalis* L. (Baldrian). — Rad. Valerianae. (Ph. austr., germ.)

Compositae.

Die meisten wirksamen Bestandtheile der zahlreichen medicinisch gebräuchlichen Arten befinden sich entweder in ätherischen Oelen, die meist von Drüsenhaaren secernirt werden, seltener in Intercellulargängen enthalten sind, oder in Milchsäften.

1. *Achillea Millefolium* L. (Schafgarbe). — Herba Millefolii. (Ph. austr.)
2. *Anacyclus Pyrethrum* D. C. — S.-Eur. — Rad. Pyrethri. (Ph. austr.)
3. *Anthemis nobilis* L. — W.- u. S.-Eur. — Flores Chamomillae romanae. (Pharm. austr.)
4. *Arnica montana* L (Wohlverleih.) — Flores Arnicae. (Pharm. austr., germ.), Rad. Arnicae. (Ph. austr.)
5. *Artemisia Absinthium* L. (Wermuth.) — Herba Absinthii. (Ph. austr., germ)
6. — Sp. — Turkestan. — Flores Cinae. (Pharm. austr., germ)
7. *Cnicus benedictus* L. (Benedictenkraut). — S.-Eur. — Herba Cardui benedicti, (Pharm. germ.)
8. *Inula Helenium* L. (Alant). — Radix Helenii. (Ph. germ.)

9. *Lactuca virosa* L. (Giftlattich). — Lactucarium. (Ph. austr.)
10. *Lappa vulgaris* Neilr. (Klette). — Rad. Bardanae. (Ph. austr.)
11. *Matricaria Chamomilla* L. (Kamille). — Flores Chamomillae. (Ph. austr., germ.)
12. *Spilanthes oleracea* Jaqu. — S.-Am. — Herba Spilanthi. (Ph. austr.)
13. *Taraxacum officinale* Web. (Löwenzahn). — Folia Taraxaci. (Ph. austr.), Radix Taraxaci. (Ph. austr, germ.)
14. *Tussilago Farfara* L. (Huflattich). — Folia Farfarae. (Pharm. germ.)

Ausserdem gebräuchlich: Rad. Costi von Aucklandia Costus Falc. (Ost-Indien) früher bei uns hoch berühmt, jetzt nur noch im Orient, namentlich China, gebräuchlich. — Insectenpulver (Flores Chrysanthemi) von Chrysanthemum cinerariaefolium Benth. et Hook (aus Dalmatien, Montenegro, Herzegowina) und Chr. roseum Web. et Mohr (Kaukasien bis Armenien). — Grindelia robusta Nutt. (Californien) ist in neuerer Zeit bei Asthma, Bronchitis etc., sowie bei Blasencatarrh empfohlen worden. — Wesentlich nur in der Volksmedicin finden Verwendung: Artemisia vulgaris L. (Beifuss: als Emmenagogum und Abortivum); Art. Abrotanum L.; Art. Dracunculus L. (Estragon: vorw. Küchenpflanze); Anacyclus officinarum Hayne (Cult. bei Magdeburg: liefert Rad. Pyrethri germanici); Achillea Millefolium L. (Schafgarbe); Achillea moschata L. (Iva: aromatisches Kraut der Alpenwiesen, wird namentlich zur Liqueurbereitung gebraucht); Ach. Ptarmica L (Bertram); Bidens tripartitus L. (Wasserdost); Carlina acaulis L. (Eberwurz: liefert Rad. Carlinae); Carthamus tinctorius L. (Saflor: als Farbepflanze cultivirt; die Blüthen vielfach zur Fälschung des Safrans gebraucht); Calendula officinalis L. (Ringelblume: die Blüthen liefern das häufigste Fälschungsmittel des Safrans); Chrysanthemum Parthenium Pers.; Conyza squarrosa D. C.; Eupatorium cannabinum L.; Eup. Ayapana Vent. (in den Tropenländern beliebtes Digestivum, hie und da auch bei uns gebräuchlich); Eup. amarum Wahl. (liefert den Guaco, ein in Centralamerika berühmtes Mittel bei Schlangenbiss); Gnaphalium dioicum L (Katzenpfötchen); Helichrysum arenarium D. C. (Immortelle: Fl. Stoechadis citrinae); Helianthus annuus L. (Topinambur); Pulicaria dysenterica Gärtn; Solidago Virga aurea L. (Goldruthe); Tanacetum Balsameta L. (Frauenminze); Tan. vulgare L. (Rainfarnkraut); Xanthium spinosum L.

A. F. W. SCHIMPER.

Arzneiverordnung. Die Arzneiverordnungslehre oder ärztliche Receptirkunst, *ars formulas medicas concinnandi,* hat die Aufgabe, die Regeln und Methoden zu erläutern, welche bei der praktischen Anwendung der Arzneimittel zu beobachten sind.

Die ärztliche Receptirkunst lehrt die Regeln, nach welchen der Arzt dem Apotheker eine schriftliche Anweisung zur Anfertigung und Verabreichung der von ihm verordneten Arzneien zuweist, die pharmaceutische Receptirkunst lehrt die kunstgerechte Anfertigung einer Arznei nach der ärztlichen Vorschrift.

Man unterscheidet die allgemeine und die specielle Arzneiverordnungslehre. Letztere handelt von den einzelnen Formen, in welchen Arzneimittel verordnet werden.

Das Recept. Die schriftliche Anweisung des Arztes an den Apotheker heisst Recept (*Ordinatio, Formula medica*), weil sie mit dem Worte „Recipe", abgekürzt Rec. oder R., beginnt. Das Recept wird auf Papierstreifen von etwa 8 *cm* Breite und 20 *cm* Länge, wie man deren acht aus einem Bogen Papier schneidet, geschrieben.

In Bezug auf Anwendung und Zusammensetzung kann man folgende Arzneiformeln unterscheiden:

Formulae internae seu medicinales, welche Arzneien zum innerlichen Gebrauch enthalten;

Formulae externae seu chirurgicae, welche Arzneien zum äusserlichen Gebrauch enthalten, wohin auch Klystiere, Mundwässer, Einspritzungen gerechnet werden:

Formulae simplices, einfache Formeln, enthalten nur ein Arzneimittel;

Formulae compositae, zusammengesetzte Formeln, enthalten deren mehrere.

Gibt ein Recept eine Arznei an, welche nach Angabe des Arztes zusammengesetzt wird, so nennt man es Magistral-Formel (*Formula magistralis*), gibt das Recept eine Arznei an, zu deren Zusammensetzung

die Pharmakopöe eine Vorschrift enthält, so nennt man es Officinalformel (*Formula officinalis*).

Jedes einfache Recept besteht aus 4 Theilen:

1. der Ueberschrift mit Ort, Jahr und Datum der Arzneiverordnung,
2. dem Arzneimittel und dessen Menge,
3. der Signatur, welche die Gebrauchsanweisung enthält,
4. der Unterschrift des verordnenden Arztes.

Die zusammengesetzten Recepte bestehen aus 5 Theilen:

1. der Unterschrift mit Ort, Jahr und Datum,
2. den Arzneimitteln und deren Mengen,
3. der Angabe, was aus den Arzneimitteln bereitet werden soll, ob Pulver, Pillen, Latwergen u. s. w., weshalb man z. B. schreibt *misce fiat pulvis, misce fiant pilulae, misce fiat electuarium* etc.,
4. der Signatur, ausgedrückt durch das Wort *Signetur* oder *Signa* (abgekürzt S.), worauf die genaue Bezeichnung der Gebrauchsform, Dosis, Häufigkeit der Anwendung folgt; hiezu kommt noch die Bezeichnung des Patienten,
5. der Unterschrift des verordnenden Arztes.

Die Bestandtheile eines zusammengesetzten Receptes werden häufig unterschieden in das Hauptmittel (*Basis*), das Unterstützungsmittel (*Adjuvans*), das Verbesserungsmittel (*Corrigens*), das gestaltgebende Mittel (*Vehiculum seu Constituens*).

Vom Hauptmittel erwartet man die eigentliche Wirkung, das Unterstützungsmittel soll die Wirkung des Hauptmittels unterstützen oder modificiren, das Verbesserungsmittel soll entweder unangenehme Nebenwirkungen beseitigen oder den Geschmack resp. Geruch der Arzneien einhüllen oder deren Farbe verbessern. Das Vehikel bedingt namentlich die Form der Arznei. In den beiden angeführten Beispielen stehen die vier Mittel in der Reihenfolge untereinander, wie es denn überhaupt Regel ist, das Recept mit dem Hauptmittel zu beginnen, dann das Unterstützungsmittel, das Verbesserungsmittel und das Vehikel folgen zu lassen. Es ist jedoch nicht nothwendig, dass jedes zusammengesetzte Recept aus den vier Mitteln bestehe. Das Unterstützungsmittel und das Verbesserungsmittel können fehlen, und es kann das Vehikel die Stelle beider vertreten, in welchen Fällen es zweifelhaft bleibt, was unter Corrigens oder Vehikel zu verstehen.

Soll ein Recept eilig gemacht werden, so schreibt man über das Datum „*Cito!*“ oder „*Statim!*“

Werden Dosen verordnet, welche die gesetzlich festgestellten Maximaldosen überschreiten, so muss hinter das Gewicht derselben ein Ausrufungszeichen „(!)“ gesetzt werden.

Soll ein Recept nochmals gemacht werden, so schreibt man links oben auf das Recept „*Repet.*“ (repetatur) oder „*Reït.*“ (reïteretur), bei öfteren Wiederholungen setze man das Datum hiezu. Liegt das Recept in der Apotheke, so schreibt man *Reït. ord. de* (Datum).

Wird ein etwaiger Missbrauch mit dem Recepte befürchtet (aber nur in diesen Fällen!), so schreibt man statt dessen „*Ne repet.*“ oder „*Ne reït.*“ Ein solches Recept darf in der Apotheke nicht wiederholt werden.

Wird die Abschrift eines Receptes verlangt, so schreibe man als Kopf z. B.:

Copia uti 1. VI. 90.

R. *Hydrargyri* etc.

Abkürzungen sind zulässig, doch müssen solche vermieden werden, die Irrthum veranlassen. *Ferr. sulf.* z. B. kann sowohl *Ferrum sulfuratum*

als *Ferrum sulfuricum* heissen. Die gebräuchlichsten Abkürzungen sind folgende:

āā = *ana*, von Jedem gleich viel.
ad disp., ad lib., ad rat = *ad dispensationem, ad libitum,* nach Belieben, *ad rationem,* auf Rechnung.
ad us. = *ad usum*, zum Gebrauch, (*ad usum proprium, internum, externum*).
add. = *adde, addatur, addantur*, hinzuzufügen.
c. = *cum*, mit.
Col. = *Colatura*, Colatur.
C. c. = *concisa et contusa*, zerschnitten und zerquetscht.
ch. c. = *charta cerata*, Wachspapier.
Ccm. = Kubikcentimeter.
cist. = *cista, cistula* (Schachtel).
cochl. = *cochlear*, Löffel.
Consp. = *Conspergе*, bestreue.
Coq. = *coque, coquatur*, zu kochen.
D. = *da seu detur*, gib oder es werde gegeben.
Dec. = *Decoctum*, Abkochung.
Disp. = *dispense*, verabreiche.
Div. = *divide*, theile.
F. = *fiat* oder *fiant*, es werde.
Fl. = *Flores*, Blumen.
F. l. a. = *fiat lege artis*, es werde nach den Regeln der Kunst.
g., G. = Gramm.
gtt., Gtt. = *gutta*, Tropfen.
Hb. = *Herba*, Kraut.
Inf. = *Infusum*, Aufguss.
M. D. S. = *misce, da, signa*, mische, gib, bezeichne.
M. f. = *misce, fiat*, mische, es werde.
Pts. aeq. = *partes aequales*, gleiche Theile.
Praec. = *praecipitatus*, gefällt.
Q. v. = *quantum vis*, nach Belieben.
Q. s. = *quantum satis* oder *quantitas sufficiens*, so viel genug ist oder genügende Menge.
Rad. = *Radix*, Wurzel, *Rhiz.* = *Rhizoma.*
Rect. = *rectificatus*, rectificirt.
Rectff. = *rectificatissimus*, höchst rectificirt.
R., Rec., Rp. = *recipe*, nimm.
Reït. = *reïteretur*, werde wiederholt.
Rep. = *repetatur*, werde wiederholt.
S. = *signa*, bezeichne.
Scat. = *scatula* Schachtel.
Tinct. = *Tinctura*, Tinctur.
Ungt. = *Unguentum*, Salbe.
Vitr. = *vitrum*, Glas.

Andere Abkürzungen ergeben sich von selbst.

Die früher an Stelle von Abkürzungen gebrauchten, aus den alchemistischen Schriften stammenden Zeichen werden nicht mehr verwendet. Zuweilen findet man solche bei älteren Verordnungen noch angeführt, z. B.:

+ = Acidum.
▽ — Aqua.
≈ = Camphora.
♂ = Ferrum.
♁ = Stibium.
+ / ♁ = Pulvis.
Ω = Spiritus.
△ / + = Sulfur.
□ / + = Tartarus.
⊙ = Aurum (auratus).
⊖ = Sal.

Wiederholungen sucht man auf Recepten möglichst zu vermeiden. Wenn daher mehrere Wurzeln, Kräuter oder Blumen u. s. w. vorkommen, so werden sie untereinander gesetzt. Ebenso werden gleiche Gewichte verschiedener Substanzen durch das Zeichen āā (*ana*) angedeutet, z. B.

Rp. Rad. Althaeae
— Liquiritiae āā 100·0.

Werden mehrere Verordnungen auf dasselbe Blatt geschrieben,

so sind dieselben durch einen Querschnitt oder ein # zu trennen und das zweite Recept hat ebenfalls mit Rp. zu beginnen.

Wird eine Verordnung zum Theil auf die zweite Seite des Blattes geschrieben, so ist dies unten durch ein „Verte!“ zu bemerken.

Die Verpackung der Arznei wird meist angegeben, obgleich es selbstverständlich ist, dass Flüssigkeiten in Gläsern, Salben in Töpfen, Pulver in Schachteln etc. abgegeben werden. Man schreibt: *Detur in charta* oder *ad chartam*, es soll in Papier, *detur ad vitrum* oder *in vitro*, es soll in ein Glas, *detur ad ollam* oder *in olla*, es soll in einen Topf, *detur ad scatulam* oder *in scatula*, es soll in eine Schachtel gegeben werden. Starkriechende, flüchtige Stoffe enthaltende oder zerfliessliche Pulver verordne man in Gläsern, wenn abgetheilt in Wachs- oder Paraffinkapseln, *ad chartam ceratam seu paraffinatam;* Flüssigkeiten, welche Kork zerstören, in Gläsern mit Glasstöpseln, *ad vitrum epistomeo vitreo clausum*, solche, welche durch das Licht zersetzt werden, in dunklen Gläsern, *ad vitrum nigrum seu obductum*, um zu sparen *ad vitrum charta nigra obductum.*

Werden die Gefässe der Apotheke geliefert, so schreibt man: *Detur in olla allata, vitro allato* etc.

In Bezug auf die lateinischen Namen der Arzneistoffe berücksichtige man, dass Hauptworte stets gross, Beiworte klein zu schreiben sind, z. B. *Herba Conii, Emplastrum adhaesivum* etc.

Die Signatur oder Gebrauchsanweisung muss den Namen des Kranken, die Art und Weise wie die Arznei angeordnet werde, sowie das Datum enthalten. Man versäume nicht, die Bezeichnung „Aeusserlich“ eventuell auch „Gift“ vorzuschreiben, wenn Verwechslungen etc. zu befürchten sind. Ist die Gebrauchsanweisung für eine Arznei so complicirt, dass sie nicht gut auf dem Recepte und der Signatur wiedergegeben werden kann, so dass der ordinirende Arzt selbe seinem Patienten oder dessen Umgebung mittheilt, so genügt die Signatur: *Nach Bericht.* Hievon soll jedoch nur da Gebrauch gemacht werden, wo es wirklich am Platze ist. In jedem Falle empfiehlt es sich auch hier auf dem Recepte anzudeuten, ob die Arznei für äusserlichen oder innerlichen Gebrauch bestimmt ist, was durch Beifügung der Worte *ad usum externum s. internum* oder „Aeusserlich nach Bericht“, „Innerlich nach Bericht“ geschieht.

Wünscht man, was meistens nicht rathsam, die Angabe der Zusammensetzung der Arznei auf der Etiquette, so schreibt man: *Det. cum formula.*

Bei Verordnungen zum eigenen Gebrauche schreibt man: *Det. ad usum proprium cum formula.*

Hauptregeln der Receptverordnung:

a) Man verschreibe keine Mittel, welche sich chemisch nicht miteinander vertragen (siehe unten). Es kommen jedoch anderseits öfters Verordnungen vor, die zwar chemisch unrichtig sind, sich jedoch durch Erfahrung bewährt haben.

b) Man verschreibe bei Lösungen nicht mehr, als das Vehikel lösen kann, beachte also die Löslichkeitsverhältnisse.

c) Man verschreibe nicht zu grosse Mengen der betr. Arznei, da sich dieselbe zersetzen kann oder nicht aufgebraucht wird etc.

d) Existiren von einem Arzneimittel mehrere Präparate, so wähle man stets dasjenige, welches am wenigsten nebensächliche Bestandtheile enthält, z. B. statt *Herba Belladonnae* das *Extractum Belladonnae*, statt *Extractum Belladonnae* aber noch besser die entspr. Menge *Atropin*, statt *Folia Jaborandi* die entspr. Menge *Pilocarpin* etc.

e) Man kürze nie so ab, dass Missverständnisse entstehen können, also z. B. nicht *Calc. chlor.*, was *Calcium chloratum* und *Calcaria chlorata* heissen kann.

f) Man schreibe deutlich und vermeide unbedingt jedes Ausstreichen und Corrigiren.

g) Man vergesse bei giftigen und ätzenden Stoffen nie anzugeben, dass die Arznei mit „Gift" oder „Vorsicht. Aeusserlich" signirt werde. Ferner verschreibe man von solchen Stoffen möglichst geringe Gesammtmengen und lasse lieber die Arznei mehrmals machen.

h) Man vermeide es, Recepte mit Bleistift zu schreiben. Der Apotheker ist berechtigt, mit Bleistift geschriebene Recepte zurückzuweisen.

i) Man lese jedes Recept nach dem Verschreiben nochmals aufmerksam, namentlich auch in Bezug auf die Gewichtsmengen durch.

Substanzen, deren gleichzeitige Verordnung in einer flüssigen Arznei zu vermeiden ist.

Acetum crudum, Acidum muriaticum, Acidum nitricum, Acidum sulfuricum. Vermeide: Reine Alkalien, Erden, Kalkwasser, kohlensaure Salze, Metalle, Schwefelmetalle, Seifen.

Acidum tannicum. Vermeide: Metallsalze, Alkalicarbonate, Alkaloide, Eiweiss.

Alkaloïde. Vermeide: Alle gerbstoffhaltigen und basischen Substanzen.

Alumen. Vermeide: Reine Alkalien, kohlensaure Alkalien, Erden, Kalkwasser, Bleizucker, Bleiessig, Salmiak, Salpeter, Quecksilbersalze, Brechweinstein, Gerbstoff.

Ammonium carbonicum. Vermeide: Säuren, saure Salze, essigsaures Blei, Eisensulfat, Zinksulfat, fixe und kohlensaure Alkalien, Kalkwasser.

Ammonium muriaticum. Vermeide: Alkalien, Erden, Kalkwasser, kohlensaures Kalium, kohlensaures Natrium, kohlensauren Kalk, Alaun, Bittersalz, salpetertaures Silber, Blei-, Eisen-, Kupfer- und Quecksilber-Salze, Schwefelleber.

Antipyrin. Vermeide: Natriumsalicylat und Quecksilberchlorür (Calomel).

Apomorphin. Vermeide: Basen und Lichtzutritt.

Aqua Calcariae Vermeide: Säuren, kohlensaures Kalium, kohlensaures Natrium, kohlensaures Ammonium, Alaun, Bittersalz, Salmiak, Weinstein, Quecksilber- und andere Metallsalze, adstringirende Mittel.

Argentum nitricum. Vermeide: Brunnenwasser, reine und kohlensaure Alkalien, Salzsäure, Schwefelsäure, Chlormetalle, schwefelsaure Salze, Schwefelleber, Gerbstoffe.

Arsenicum album. Vermeide: Brunnenwasser, Mineralsäuren, Metallsalze, Schwefelleber, Gerbstoff, Eiweiss.

Calcaria chlorata. Vermeide: Säuren, reine und kohlensaure Alkalien, schwefelsaure Salze.

Cortex Chinae, Cortex Quercus, Cortex Salicis. Vermeide: Alkalien, Erden, Kalkwasser, Metallsalze, Brechweinstein, Eiweiss.

Cuprum sulfuricum. Vermeide: Reine Alkalien, kohlensaure Alkalien, Erden, Salze der Erden, Schwefelleber, Seife, Gerbstoff.

Ferrum sulfuratum. Vermeide: Säuren, saure Salze, adstringirende Mittel, Quecksilberpräparate, Bleisalze.

Ferrum sulfuricum. Vermeide: was bei Cupr sulfuric. angegeben.

Gummi arabicum. Vermeide: Weingeist, Aether, Borax, Bleiessig, schwefelsaures Eisen, Eisenchlorid, salpetersaures Quecksilber.

Hydrargyrum bichloratum corrosivum (Sublimat). Vermeide: Brunnenwasser, reine und kohlensaure Alkalien, reinen und kohlensauren Kalk, reine und kohlensaure Magnesia, Kalkwasser, Salmiakgeist, Schwefel und Schwefelleber, Seife, ätherische Oele, stärkemehlhaltige Stoffe, Extracte (Lakritzensaft), Eiweiss, gerbstoffhaltige Mittel (Chinarinde), Opium, Jod- und Chromsalze.

Hydrargyrum chloratum mite (Calomel). Vermeide: reine und kohlensaure Alkalien, Kalkwasser, Salmiakgeist, lösliche Chloride, Schwefelleber, Goldschwefel, Jod, Salzsäure, Chlorwasser.

Jodum. Vermeide: Metalle, Alkaloide, Stärkemehl, Basen und besonders Ammoniak.

Kalium carbonicum. Vermeide: Säuren, Kalkwasser, Ammoniumsalze, Erdsalze und Metallsalze.

Kalium causticum. Vermeide: Brunnenwasser, Säuren, Ammoniumsalze, Erdsalze und Metallsalze, Gerbstoff, Schwefel.

Kalium nitricum. Vermeide: Concentrirte Säuren, Alaun, Eisen-, Kupfer- und Zinksulfat.

Kalium sulfuricum. Vermeide: Kalkwasser, Baryum-, Blei und Quecksilbersalze.

Kalium jodatum. Vermeide: Säuren und saure Salze, Metallsalze.

Kalium sulfuratum. Vermeide: Säuren und saure Salze, Metallsalze, Brechweinstein, Alaun.

Kreosotum. Vermeide: Säuren, ätzende Alkalien, Quecksilbersalze, Eiweiss, Gummi.

Liquor Ammonii caustici. Vermeide: Säuren, Alaun, Calomel und Sublimat, Eisen-, Kupfer- und Zinksulfat, Bleizucker, Brechweinstein.

Liquor Ferri sesquichlorati. Vermeide: Basische und gerbstoffhaltige Substanzen, Metalle, Arsenverbindungen, Sulfide.
Liquor Kalii arsenicosi. Vermeide: Säuren. Schwefel- und Metallverbindungen.
Liquor Plumbi subacetici. Vermeide: Säuren und deren Salze, Alaun, Gerbstoff, Chlor, Brom und Jod und deren Verbindungen, Eiweiss, Gummi, Pflanzenauszüge.
Magnesium carbonicum, Magnesia usta. Vermeide: Säuren, Alaun, Salmiak, Metallsalze.
Natrium carbonicum. Vermeide: Säuren, Kalkwasser, Ammoniumsalze, Erdsalze, Metallsalze
Natrium muriaticum. Vermeide: Schwefelsäure, Aetzkalk, kohlensaures Kalium, Bleisalze.
Natrium salicylicum. Vermeide: Säuren und Eisensalze.
Natrium sulfuricum. Vermeide: Kalkwasser, kohlensaures Kalium, essigsaures Blei.
Plumbum aceticum. Vermeide: Brunnenwasser, Schwefelsäure und Salzsäure, kaustisches und kohlensaures Kalium und Natrium, Seifen, Gerbstoff, Schleim, Eiweiss.
Radix Althaeae. Vermeide: Blei- und Quecksilbersalze.
Sapo albus et viridis. Vermeide: Brunnenwasser, Kalkwasser, Säuren und saure Salze, Erdsalze.
Semen Lini. Vermeide: Metallsalze, Säuren, Alkohol.
Spiritus camphoratus. Vermeide: Wasser und wässerige Flüssigkeiten.
Spiritus saponatus. Vermeide: Brunnenwasser, Kalkwasser, Säuren und saure Salze, Erdsalze.
Stibium sulfuratum nigrum. Vermeide: Säuren und saure Salze, ätzende Alkalien.
Sulfur. Vermeide: Säuren, Metallpräparate.
Sulfur. stibiatum aurantiacum. Vermeide: Alkalien und Säuren, Metallsalze.
Tartarus stibiatus. Vermeide: Brunnenwasser, Alkalien und Säuren, Erdsalze, Schwefelleber, Gerbstoff.
Zincum chloratum und *sulfuricum.* Vermeide: Reine und kohlensaure Alkalien, Bleizucker, Gerbstoff.

Gefährliche Arzneimischungen,

d. h. solche, welche sich während der Herstellung oder nachher derart verändern, dass sie explodiren oder sich unter Feuererscheinung zersetzen:

Acidum chromicum und *Kalium bichromicum* mit Glycerin, Alkohol, Aether.
Acidum nitricum in Verbindung mit Salzsäure bei Gegenwart alkoholischer Flüssigkeiten, ferner mit Glycerin, ätherischen Oelen und ähnlichen Stoffen.
Acidum sulfuricum concentr. mit Terpentinöl, Alkohol. Beim Mischen mit Wasser giesse man stets die Säure in das Wasser, nicht umgekehrt.
Argentum nitricum mit Kreosot, Carbolsäure, Extracten u. a. organischen Stoffen.
Brom, Chlor, Jod mit Ammoniak und ammoniakhaltigen Flüssigkeiten (z. B. Linimenten), mit ätherischen Oelen, namentlich Terpentinöl.
Calcaria chlorata mit vielen organischen Stoffen (Fetten, Glycerin, ätherischen Oelen etc.), mit Schwefel, Chlorammonium.
Kalium chloricum explodirt schon beim Verreiben mit den meisten Metalloiden (Kohle, Schwefel etc.), organischen Verbindungen (Carbolsäure, Salicylsäure, Tannin, Zucker, Stärke etc.); auch in wässriger Lösung, namentlich in concentrirter, sind viele organische Stoffe auszuschliessen.
Kalium picronitricum verhält sich wie Kal. chloric.
Kalium hypermanganicum verhält sich wie Kal. chloricum. Kann nur in wässriger Lösung oder mit Bolus vermischt ohne Zersetzung dispensirt werden.

Form und Anwendung der Arzneimittel.

Die Formen, in welchen die Arzneimittel in den Apotheken vorräthig gehalten werden, lassen sich folgendermassen eintheilen:

a) Drogen, Rohproducte des Thier- und Pflanzenreiches. *Radices*, Wurzeln. *Rhizomata*, Wurzelstöcke. *Tubera*, Knollen. *Bulbi*, Zwiebeln. *Cortices*, Rinden. *Ligna*, Hölzer. *Stipites*, Stengel. *Herbae*, Kräuter. *Summitates*, Spitzen (die obersten Theile blühender Pflanzen). *Folia*, Blätter. *Flores*, Blüthen. *Fructus*, Früchte. *Semina*, Samen. *Balsamum*, Balsam. *Resina*, Harz. *Gummi*, Gummi. *Gummi-Resina*, Gummiharz. *Adeps*, *Axungia*, Fett. *Sebum*, Talg. *Oleum*, Oel.

b) Chemische Producte. (Organische und anorganische Producte der chemischen Industrie.)

c) Pharmaceutische Präparate, Arzneiformen, welche aus Drogen oder chemischen Producten, oder beiden zusammen durch einfache

pharmaceutische Manipulationen, wie schmelzen, mischen, ausziehen etc. gewonnen werden. (Vgl. Arzneiformen.)

Die Anwendungsmethoden der Arzneimittel werden folgendermassen unterschieden:

a) Die innerliche oder stomachikale Methode ist die häufigste. Dieselbe geschieht indirect durch Verschlucken oder direct durch Eingiessen mit der Schlundsonde, z. B. bei ekelerregenden Stoffen. Mittel, welche den Magen belästigen, gibt man nach den Mahlzeiten, Mittel, welche nur auf die Magenwandungen wirken sollen, führt man in den vorher entleerten Magen auf kurze Zeit mit der Magenpumpe ein und entfernt sie dann mit der Pumpe wieder. Sollen Stoffe nicht auf den Magen wirken, so gibt man sie in Keratinkapseln, welche erst im Darme gelöst werden. Die Arzneien werden als Pulver, Flüssigkeiten, Latwergen, Pillen, event. auch in Gelatinekapseln gegeben

b) Die Applikation in die Mund- und Rachenhöhle. Man verwendet Mundwässer (*Gargarismata*), Pinselflüssigkeiten (*Litus oris*), Lecksäfte (*Linctus*), Einblase- und Einstreupulver.

c) Die Einführung in den Mastdarm (rectale Methode). Man verwendet Klystiere (*Clysmata*), Eingiessungen (*Infusiones*), Stuhlzäpfchen (*Suppositoria*), oder zuweilen gasförmige Einblasungen.

d) Die Einspritzung in das subcutane Gewebe (subcutane oder hypodermatische Injection) oder speciell bei Thieren in die Trachea. Man spritzt die womöglich sterilisirte Flüssigkeit in das Gewebe mittelst einer Pravaz'schen (Charrière'schen, Lauer'schen, Leiter'schen) Spritze. Statt der meist unreinen Stempeldichtung aus Leder oder Gummi verwende man die sogenannten sterilisirbaren Spritzen mit Asbestdichtung. Sehr handlich sind die Injectionstabletten aus comprimirten Arzneimitteln, deren Auflösung mit reinem Brunnenwasser in der Spritze selbst unmittelbar vor dem Gebrauche erfolgt.

e) Die Einführung in den Urogenital-Apparat. In den Uterus werden Flüssigkeiten vermittelst des Irrigators eingeführt, manchmal auch Pulver eingeblasen; ferner wendet man Tampons, Pinselungen, Aetzstifte, Bougies an. In die Vagina führt man Lösungen, Salben, Aetzmittelträger, mit den Arzneien getränkte Watte ein. Die Lösungen kommen als Injectionen, Irrigationen, Vaginaldouchen, Sitzbäder zur Anwendung. In die Harnröhre bringt man die Medicamente als Lösungen mit der Spritze oder mit einem damit bestrichenen Bougie, oder führt zerfliessende, die Arznei enthaltende Bougies ein. In die Harnblase führt man Flüssigkeiten mittelst Irrigators durch die Höhlung des Katheders ein.

f) Die Einführung in die Luftwege. In die Nase und den Kehlkopf pinselt man die Substanz in Lösung ein, oder man bläst sie als Pulver oder gelöst mittelst besonderer Vorrichtungen ein, oder führt sie mittelst Sonden, Aetzmittelträgern, Douchen, Tampons ein.

In die Lunge führt man die Substanz gasförmig ein; kann die Substanz nicht in Gas- resp. Dampfform gebracht werden, so lässt man dieselbe in gelöster Form in besonderen Apparaten durch einen Luft- oder Dampfstrom fortreissen, so dass sie in zerstäubter Form in die Bronchien gelangt.

g) Die Application auf die unverletzte Haut (epidermatische Methode). Man verwendet Salben, Linimente, Breiumschläge, Bähungen, Lösungen (jedoch nicht wässrige, welche die Haut nicht durchdringen, es sei denn, dass sie dieselbe angreifen), Pflaster etc.

Je nach der Form, in welcher die Dispensation der Arzneimittel stattfindet, unterscheidet man

a) die trockene Form: Pulver, Species, Stifte;

b) die weiche Form: Latwergen, Pillen, Bissen, Kapseln, Pflaster, Pasten, Salben, Breiumschläge, Gallerten;

c) die flüssige Form: Mixturen, Extractionen (Aufgüsse, Abkochungen etc.), Linimente, Emulsionen;

d) die Gas- und Dampfform: Desinficirende Räucherungen mit Chlor etc., Dampf- und Qualmbäder, Inhalationen;

e) Arzneiformen, welche in den Apotheken, nach den Vorschriften der Landespharmacopöen angefertigt, vorräthig gehalten werden.

Dosis.

Die Gewichtsmenge, in welcher ein Arzneistoff verordnet oder eingegeben wird, bezeichnet man als Dosis oder Gabe. Man unterscheidet die Durchschnittsgabe eines Arzneimittels als die Mittelgabe, *Dosis medicinalis seu media*,

die kleinste, eben noch wirkende Gabe als Minimalgabe, *Dosis minima*,

die höchste, ohne Gefahr für den Patienten zulässige Gabe als Maximalgabe, *Dosis maxima*,
eine hohe, Vergiftungserscheinungen, jedoch ohne tödtlichen Ausgang, hervorrufende Gabe als *Dosis toxica*, giftige Gabe,
eine den Tod bewirkende Gabe als *Dosis letalis*, tödtliche Gabe.

Je nachdem eine bestimmte Arzneimenge auf einmal oder in mehreren, auf verschiedene Zeiten vertheilten Gaben eingegeben wird, unterscheidet man die volle Gabe, *Dosis plena*, und die gebrochene Gabe, *Dosis repleta*.

Die Gewichtsmengen werden entweder mit Worten oder Zahlen ausgedrückt.

Seit Einführung des Grammgewichtes existirt ein eigentliches Medicinalgewicht nicht mehr.

Man schreibt:

1 Gramm	oder	1 *g.*	oder	1,0
1 Decigramm	„	1 *dg.*	„	0,1
1 Centigramm	„	1 *cg.*	„	0,01
1 Milligramm	„	1 *mg.*	„	0,001

Letztere Schreibweise ist die gebräuchlichere.

Die Declination des Wortes Gramma ist: Gramma, Grammatis, Grammati, Gramma. Grammata, Grammatum, Grammatis, Grammata.

Die früher gebräuchlichen Medicinalgewichte waren:

das Gran, *Granum*	= gr. =	0,0625 Gramm.	
der Skrupel, *Scrupulus*	= ℈ =	1,25 Gramm	(= 20 Gran).
die Drachme, *Drachma*	= ʒ =	3,75 „	(= 3 Scrupel).
die Unze, *Uncia*	= ℥ =	30,00 „	(= 8 Drachmen).
das Pfund, *Libra*	= ℔ =	360,00 „	(= 12 Unzen).

Die Grundlage der Körpermaasse und Hohlmaasse ist das Kubikmeter. Die Einheit ist der tausendste Theil eines Kubikmeters = 1 Liter oder Kanne. $^1/_2$ Liter ist ein Schoppen. Das Gewicht eines Liters Flüssigkeit hängt vom spec. Gewicht der Flüssigkeit ab. 1 Liter Wasser = 1000 Kubikcentimeter wiegt bei 4° C. 1 Kilogramm = 1000 Gramm.

Von Flüssigkeiten rechnet man in Grammen:

einen Theelöffel voll etwa	4,0
einen Kinderlöffel voll etwa	8,0
einen Esslöffel voll etwa	15,0
ein Weinglas oder eine Tasse voll	120,0

Bei Verabreichung in Tropfenform rechnet man:

Bei wässrigen Lösungen, Säuren, Balsamen	16 Tropfen	= 1,0
Tinkturen, fette Oele, schwere äther. Oele	20 „	= 1,0
Leichte äther. Oele, Chloroform	25 „	= 1,0

Bei pulverförmigen Substanzen ist natürlich das Gewicht gleicher Mengen sehr verschieden; man verordnet dieselben in abgewogenen Mengen oder wo es nicht auf genaue Dosirung ankommt, messerspitzen- oder theelöffelweise. Eine Messerspitze voll entspricht etwa $^1/_2$ Theelöffel voll.

1 Theelöffel voll	Pflanzenpulver wiegt etwa	1,5
1 „ „	leichter Salze oder Zucker wiegt etwa	2,0
1 „ „	schwerer Salze	3,0

Die Gewichtsmengen, welche bei manchen Arzneiformen von unwirksamen oder schwachwirkenden Stoffen behufs Erlangung der gewünschten Consistenz oder Abrundung des Gewichtes zuzusetzen sind, kann man dem Apotheker überlassen, da auch deren Feststellung im Voraus zu wissen kaum möglich ist. Solche Mittel führt man auf dem Recepte zuletzt an und setzt neben den Namen derselben q. s. (quantum satis oder quantitatem sufficientem) und lässt dann die Anweisung der Arzneiform folgen, z. B. q. s. ut fiat electuarium.

Bei Verordnung von Flüssigkeiten ist zu beachten, dass jede Ueberschreitung von 15, 100, 200, 300 *g* etc. eine Vertheurung der Arznei durch Berechnung des nächstgrösseren Gefässes herbeiführt, weshalb es sich empfiehlt, vom Vehikel nicht die Menge zu verschreiben, sondern z. B. q. s. ad 15,0 etc.

Synonyma.

Die Bezeichnungen der Arzneistoffe haben häufig im Laufe der Zeit gewechselt, so dass für ein und denselben Körper oft eine ganze Reihe von Bezeichnungen existiren. Dieselben sind, soweit sie nicht blos historisches Interesse besitzen, bei den einzelnen Stoffen, sowie im Register zu finden. Die moderne Medicin ist bestrebt, wissenschaftlich begründete Bezeichnungen anzuwenden und die empirischen zu vermeiden. Ein Arzt, welcher ohne triftige Gründe (z. B. um das Ablesen bekannter Arzneistoffe durch den Patienten vom Recepte zu verhindern) statt der vom Arzneibuche verwendeten Bezeichnungen veraltete Namen gebraucht, erregt den Verdacht, dass er auch im Uebrigen nicht die Fortschritte der Wissenschaft berücksichtigt.

Da es jedoch aus dem erwähnten Grunde oft geradezu geboten erscheint, bei Kranken, welche zu gewissen Mitteln kein Vertrauen haben oder für dieselben eingebildete Idiosynkrasien zeigen, ferner in Fällen, wo es nothwendig ist, eine Krankheit zu verheimlichen, bekannte Benennungen zu maskiren, so lassen wir hier einige speciell für diesen Zweck sehr geeignete, jedem Apotheker bekannte Synonyma folgen, welche unter den erwähnten Umständen dem Praktiker gute Dienste leisten können.

Für Acidum benzoicum kann man gebrauchen *Flores Benzoës.*
„ „ carbolicum = *Phenolum.*
„ „ hydrochloricum = *Acidum muriatic., Acid. Salis.*
„ „ nitricum = *Acid. azoticum.*
„ „ salicylicum = *Acid. spiricum.*
„ Ammonium carbonicum = *Alkali volatile sicc.*
„ „ chloratum = *Flores salis ammoniaci simplicis.*
„ Aqua Chlori = *Aqua oxymuriatica, Chlorum solutum, Chlorina liquida.*
„ „ Goulardi = *Aqua vegeto-mineralis Goul.*
„ „ plumbica = *Aqua saturnina.*
„ Argentum nitricum = *Nitras Argenti*
„ Bismuthum subnitricum = *Magisterium Bismuthi.*
„ Calcium phosphoricum = *Phosphas Calcis.*
„ Cantharides = *Musca hispanica.*
„ Chininum bisulfuric. = *Quiniae Bisulfas.*
„ „ hydrochloric. = „ *Murias.*
„ „ sulfuric. = „ *Sulfas.*
„ Coffeïnum = *Theïnum.*
„ Cortex Chinae = *Cortex peruvian.*
„ Cuprum sulfuric. = *Vitriolum caeruleum.*
„ Extractum Opii = *Extract. Thebaici.*
„ Ferrum sesquichl. sol. = *Chloretum ferricum sol., Oleum Martis.*
„ „ sulfuric. = *Vitriolum viride.*
„ Flores Cinae = *Santonicum, Flores Artemisiae.*
„ Hydrargyrum = *Mercurius.*
„ „ bichlorat. corros. = *Perchloridum Hydrargyri.*
„ „ chlorat. mite = *Aquila alba, Draco mitigatus.*
„ Kalium = *Lixiva, Potassium.*
„ „ bromatum = *Bromas Potassae, Bromuretum potassicum, Potassii Bromidum.*
„ „ carbonicum = *Alkali vegetabile.*
„ „ chloric. = *Chloras Lixivae, Chloras Potassae, Sal Bertholleti.*
„ „ hydrotartaricum = *Crystalli Tartari.*
„ „ hypermangan. = *Permanganas Potassae.*
„ „ jodatum = *Hydrojodas Lixivae, Joduretum Potassae, Potassii jodidum.*
„ Magnesium sulfuric. = *Sal anglicum, Sal Epsomensis.*
„ Morphinum = *Magisterium Opii.*
„ Natrium = *Soda.*
„ „ carbonic. = *Sal Sodae. Alkali minerale.*
„ „ phosphoric. = *Phosphas Sodae, Sal perlatus.*
„ „ salicylic. = *Natrium spiricum.*
„ „ sulfuric. = *Sal mirabile Glauberi.*
„ Opium = *Laudanum, Meconium.*
„ Oleum Ricini = *Ol. Castoris, Ol. Palmae Christi.*
„ „ Sinapis äther. = *Allylii Rhodanidum.*
„ Plumbum acetic. basic. sol. = *Acetum Saturnin.*
„ „ carbonic. = *Cerussa.*

Für Sulfur praecipitatum = *Lac sulfuris*, *Magisterium sulfuricum*.
„ „ sublimatum = *Flores sulfuris*.
„ Thymolum = *Acidum thymicum*.
„ Tinct. Opii crocata = *Laudanum liquidum Sydenhami*.
„ „ „ simpl. = *Tinct. anodyna simpl.*
„ Unguent. Hydrargyri = *Ung. neapolitanum*.
„ Zincum sulfuric. = *Vitriolum album*, *Vitriolum Zinci*.

In vielen Fällen wird die Benützung der wissenschaftlichen Bezeichnung anstatt des gebräuchlichen Handelsnamens den gleichen Zweck erfüllen z. B. *Acetanilid* anstatt Antifebrin, *Phenyldimethylpyrazolon* anstatt Antipyrin. Auch kann man sich häufig derartige, dem Laien unverständliche, jedem Apotheker aber ganz leicht verständliche Bezeichnungen selbst construiren, z. B. *Murias alcaloidi meconii* für Morphin. hydrochloric., *Sal essentiale extracti thebaici* = Morphinum, *Alcaloidum Corticis peruviani* = Chinin, *Sal essentiale flor. Cinae* = Santonin, *Alcaloidum essentiale Nuc. vom.* = Strychnin u. s. w. Selbstverständlich hat dies mit der nöthigen Vorsicht zu geschehen, damit keine Verwechslungen entstehen, die gerade bei den stark wirkenden Stoffen, um welche es sich ja in diesen Fällen zumeist handelt, verhängnissvoll werden könnten. Durch Zusatz entsprechender Corrigentien, indifferenter Farbstoffe, Anwendung verschiedener Arzneiformen etc. wird der Zweck, der mit diesen Synonyma verfolgt wird, wesentlich gefördert.

Pharmaceutische Termini technici sind häufig sog. Küchenlatein und daher für den Anfänger nur schwer verständlich, dieselben sind in den letzten Jahren sehr eingeschränkt worden, so dass die Kenntniss der nachstehenden in den meisten Fällen genügen dürfte.

Absolut, vollkommen rein.
Alcoholisatus, sehr fein gepulvert.
Colare, durch ein Tuch seihen.
Colatura, durchgeseihte Flüssigkeit
Concindere, zerschneiden.
Conspergere, bestreuen.
Contundere, zerstossen.
Decanthare, Flüssigkeit vom Bodensatze abgiessen.
Digerere, bei 30—40° etwas ausziehen.
Decoctum, Abkochung einer Substanz.
Destillare, eine Flüssigkeit in Dampfform überführen und die Dämpfe wieder verdichten.
Dispensare, abwägen.
Epistoma, Stopfen.
Exstinguere, fein vertheilen, z. B. Quecksilber in Fett.
Exprimere, auspressen, ausdrücken.
Fictilis, irden. — *Fictile*, irdenes Gefäss.
Galenische Praeparate, nennt man die Drogen und die aus denselben durch einfache Manipulationen erhaltenen Arzneiformen, im Gegensatze zu den auf chemischem Wege gewonnenen, den sog. *spagirischen* Präparaten.
Infusum, Aufguss einer Substanz mit einer kochenden Flüssigkeit.
Liquefacere, flüssig machen.
Macerare, etwas mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur ausziehen.
Malaxare, zusammenkneten; bei Pflastern angewendet.
Manipulus, eine Hand voll.
Menstruum, die aufnehmende oder auflösende Flüssigkeit.
Officinell, die in der Pharmakopoe enthaltenen Arzneimittel.
Officina, Apotheke.
Olla, Topf, Kruke.
Operculatus, mit einem Stopfen oder Deckel versehen.
Operculum, Stopfen, Deckel.
Palma manus, Handfläche.
Pauxillum, ein wenig.
Penicillum, Pinsel.
Pharmacopoea, von dem Staate herausgegebenes Sammelwerk, die Beschreibung, Anleitung zur Darstellung und Prüfung etc. der pharmaceutischen Präparate enthaltend.
Praecipitiren, aus einer Lösung etwas herausfällen.
Pulverare, pulvern. Man unterscheidet *pulvis grossus*, grobes Pulver; *pulvis subtilis*, feines Pulver; *pulvis subtilissimus* oder *alkoholisatus*, feinstes Pulver.
Pyxis, Büchse.
Rectification, Reinigung destillirter Flüssigkeiten durch nochmalige Destillation.
Refrigerare, wieder abkühlen.
Reïteriren, wiederholen.

Scatula, Schachtel.
Sublimiren, Ueberführen fester Substanzen in Dampfform und wieder verdichten.
Tectur, Papier, mit welchem Arzneien zugebunden werden.
Vehiculum, das Formgebende einer Arznei.

Vehikel und Corrigentien. Um Arzneistoffe in einer praktischen Form zu verordnen, muss man ausser denselben noch eine Anzahl von Stoffen kennen, welche zu vorerwähnten Zwecken dienen und daher in den Arzneimittellehren nicht oder nur oberflächlich besprochen werden.

Wässrige Vehikel sind Brunnenwasser (Aqua fontana), destillirtes Wasser, Abkochungen und Aufgüsse von Pflanzenstoffen, kohlensäurehaltige Wässer (Saturationen) etc.

Alkoholische Vehikel finden Verwendung bei in Wasser unlöslichen Arzneimitteln und sind Weingeist, Wein, Cognac, Aether.

Schleimige Vehikel sind anzuwenden, wo ätzende oder kratzende Stoffe gegeben werden und sind Abkochungen schleimgebender Pflanzenstoffe, Lösungen von G. arabicum in Wasser etc.

Feste Vehikel sind Zucker, Stärkemehl, Pflanzenpulver; bei chemisch leicht zersetzteren Stoffen verwendet man weissen Thon, Argilla alba. Zu äusserlichen Gebrauche dienen als Vehikel Fette und Oele, denen aber das Vaselin und noch mehr das Lanolin, weil nicht ranzig werdend, vorzuziehen ist; haltbar ist noch das Adeps benzoatus; die von Amerika aus empfohlenen Solvine (Alkalisalze von Schwefelsäurederivaten der Fettsäuren) sind zu verwerfen; fernerhin verwendet man flüssige und feste Seifen, Glycerin und neuerdings die von Unna eingeführten Leimpasten etc.

Corrigentien dienen zur Verbesserung des Geruchs, Geschmacks und Aussehens der Arzneien; dieselben sind in der Armenpraxis und wo eine Beeinträchtigung der Arzneiwirkung durch dieselben zu befürchten ist, wegzulassen. Man verwendet Zucker, Oelzucker, Syrupe, wenn angezeigt, statt derselben Saccharin; ferner Glycerin, äther. Oel haltende Pflanzenstoffe, eventuell Vanillin oder Cumarin, letzteres aber nur mit Vorsicht.

Farbencorrigentien sind farbige Syrupe, wobei zu beachten ist, dass alkalische oder saure Arzneistoffe die Farbe verändern: man kann auch Pflanzenfarbstoffe direct, z. B. Indigo, Orlean, Alkanna, Carmin etc. verwenden. Blattgold und -Silber dient zuweilen zum Ueberziehen von Pillen.

(Weiteres siehe bei den einzelnen Arzneiformen.) C. ARNOLD.

Asa foetida, Teufelsdreck, Stinkasant dient als Bezeichnung eines Gummiharzes in Körner- und Kuchenform, hauptsächlich von der Umbellifere *Ferula Scorodosma* stammend. Sie wächst förmliche Wälder bildend mit *Dorema Ammoniacum,* der Stammpflanze des Ammoniakgummi, meist vergesellschaftet in manchen Sandwüsten Persiens zwischen Aralsee und persischem Meerbusen und wird auch bei Nerat cultivirt. LINNÉ nannte sie *Ferula Asa foetida* und BUNGE *Scorodosma foetidum.*

Die Wurzel ist rübenartig, bis schenkeldick, sehr fleischig, faserig beschopft und entwickelt sich erst nach einer Reihe von Jahren, alljährlich einen blaugrünen, flaumigen Blätterbüschel und circa im fünften Jahre in den ersten Monaten einen blühbaren, wenig beblätterten, 2 Meter hohen und nur oben doldentraubig verzweigten Stengel treibend, der nach der Fruchtreife im April bis Mai mit der ganzen Pflanze abstirbt. Die grossen Wurzelblätter sind wiederholt dreitheilig, blaugrün bereift, fiederig zusammengesetzt, deren letzte Abschnitte sehr schmal und sehr klein sind. Die Stengelblätter besitzen keine Blattscheiden. Die Hauptmasse des Stengels bildet ein leichtes Mark. Die Dolden sind gross, vielstrahlig, die Blüthen gelb, die Früchte rund, stark zusammengedrückt, die Früchtchen breit geflügelt. Die ganze Pflanze besitzt den Asantgeruch, der sich selbst der Milch der davon fressenden Schafe mittheilt und dem europäischen Geruchsorgane im Durchschnitt äusserst widerlich ist, vielen Asiaten aber als Gewürze behagt.

Für Europa von nur akademischem Interesse ist die Asa foetida, die von *Ferula*

alliacea Boissier stammt. Sie wird in Chorassan und Kerman gewonnen, stellt weiche Massen reichlich mit Wurzelstückchen vermischt dar und bleibt in Bombay. Sie wird häufig mit Gummi verfälscht.

Auch *Ferula Narthex Boissier* im westlichen Tibet liefert Stinkasant. Im Uebrigen stammen von dem Genus Ferula an Drogen: Die Sumbulwurzel, das Galbanum und das Ammoniacum africanum.

Asa foetida ist ein Gummiharz, das aus Verwundungen der Stammpflanze gewonnen wird. Mitte April wird der obere Theil der Wurzel von Erde entblöst und mit den abgeschnittenen Stengeln und Blättern bedeckt. Von Ende Mai ab werden durch successives Abschneiden der obersten Scheiben und Abkratzen der Milch die verschiedenen Sorten Asa foetida gewonnen, die dünnflüssigere durch Beisatz von Mehl und Gyps zu einer minderen Qualität verarbeitet. Hauptstappelplatz ist Bombay, von wo aus die besten Sorten in den indischen Inlandsverkehr als geschätztes Gewürz gelangen, während die geringeren Qualitäten die Reise zu den Hysterischen des Abendlandes antreten. Die beste Sorte davon sind ungleiche, unregelmässig abgerundete Körner und abgeplattete Stücke, die beim Gerinnen aus dem reinweissen Milchsaft der Scorodosma von aussen her fortschreitend erst eine zart rothe, dann violette, später braune Farbe angenommen haben, während der Kern wachsglänzend weiss blieb. Dieselben sind mehr oder weniger klebend, leicht schneidbar, in der Wärme erweichend, in der Kälte spröde, ein in Wasser leicht emulsionirbares Pulver liefernd. Asa foetida ist in Alkohol nur theilweise löslich. Unter dem Mikroskope structurlos, ist sie fast vollständig verbrennbar. Zusammensinterungen aus solchen Körnern in einer gleichen Grundmasse, verunreinigt mit organischen und unorganischen Beimengungen bilden die geringwerthige *Asa foetida in massa* im Gegensatze zu der ersteren *in granis*. Der Knoblauchgeruch ändert sich beim Schmelzen durch allmähliches Verdunsten des ätherischen Oeles in Benzoëgeruch. Der Geschmack ist dem Geruche entsprechend äusserst widerlich, dabei scharf bitter, aromatisch und anhaltend.

Geschichte. Da die Droge in einem der ältesten Culturländer in seiner heutigen Barbarei noch so fleissig gesammelt wird, muss sie dort in den frühesten Zeiten medicinische Verwendung gefunden haben. Aber erst vor circa 1000 Jahren lässt sie sich bei den Arabern sicher identificiren, von denen sie durch Vermittelung der Schule von Salerno in die abendländische Medicin eingeführt wurde.

Bestandtheile. Asa foetida enthält 3—9% eines flüchtigen Oeles, 10—70% Harz, Gummi, unorganische Salze und krystallisirbare Ferulasäure und liefert bei chemischen Eingriffen besonders die verschiedenen niederen Phenolabkömmlinge.

Die Ferulasäure ist *m*-Methylätherkaffeesäure:

$$H_3C-O-C_6OH.H_3--CH=CH-CO.OH$$

oder auch ein Methyläther einer doppelt hydroxylirten Zimmtsäure. Aus Vanillin lässt sich Ferulasäure synthetisch aufbauen und umgekehrt Vanillin aus Ferulasäure darstellen. Sie ist homolog mit Eugetinsäure. (*p*-Methylätherkaffeesäure ist als Hesperitinsäure das Spaltproduct eines Citrusstoffes.) Chemisch genau studirt, ist Ferulasäure, die als Verwandte solcher Wohlgerüche so sehr stinkenden Stoffen verbunden ist, bis jetzt ohne physiologisches Interesse. Eine aus Resorcin, Umbelliferon und Oelen sich aufbauende, reichlich vorhandene amorphe braunrothe Säure ist noch weniger studirt. Die Gummibestandtheile sind nur zum geringsten Theile in Wasser quellbar und löslich. Der wichtigste Bestandtheil ist das Asa foetida-Oel, das sauerstoff- und stickstofffrei ist. Es scheint ein Gemenge von basischer und neutraler Verbindung des zweiwerthigen Radicales C_6H_{10} mit Schwefelwasserstoff zu sein, also: $(C_6H_{11})_2S$ und $C_6H_{10}S$. Es ist hellgelb,

dünnflüssig, von penetrantem Geruch, und zersetzt sich theilweise beim Sieden unter SH_2-Abgabe. Es löst sich schwer in Wasser, leicht in Weingeist und Aether. Das Harz der Asa foetida liefert als Zersetzungsproduct neben Schwefelverbindungen: Resorcin, Protocatechusäure und flüchtige Fettsäuren.

Wirkung. Eine Wirkung auf den Organismus lässt sich nur von dem Oele nachweisen. Die übrigen Bestandtheile verlassen meist ohne jede Wirkung den Organismus unzersetzt in den Faeces, nur in Spuren auf anderen Wegen. Auch das Oel wird unzersetzt, aber durch die verschiedensten Wege ausgeschieden. 60 Tropfen bringen nach älteren Berichten keine Befindensänderung hervor. Bis zu 48 Stunden erhalten aber Exspiration, Perspiration, Ructus und alle Se- und Excrete einen Knoblauchduft. Asa foetida wurde bis zu 15·0 ohne Schädigung gereicht. Auch das Factum, dass Schafe die Blätter sehr gerne und ohne Nachtheil fressen, spricht gegen eine starke physiologische Wirkung. Für eine individuelle Verschiedenheit im Verhalten gegen Asa foetida spricht aber schon die individuelle Verschiedenheit der Auffassung des specifischen Geruches. Während im Allgemeinen der Abendländer denselben für unausstehlich hält, ist er von den reichen Leuten der Perser und anderer Asiaten als Würze von Speisen und Getränken hoch bezahlt. Asa foetida gilt dort allgemein als verdauungsbefördernd, eine Wirkung, die selbstverständlich beim Europäer, der sich davor ekelt, nicht eintreten kann. Wie aber viele scrophulöse Kinder den Leberthran für einen Leckerbissen halten, rhachitische Kinder instinctiv Schwefelholzköpfchen sich zu verschaffen wissen und mit Behagen ablecken, so erscheint auch Hysterischen, Chlorotischen und Hypochondern häufig der Asantgeschmack angenehm. Eine querulante Hysterica, die ich mir durch die widerliche Vorschrift stündlich 5 Tropfen Asanttinctur dauernd vom Halse zu schaffen hoffte, kam knoblauchduftend wieder und erklärte diesmal nicht nur eine äusserst wirksame, sondern auch höchst angenehme Arznei erhalten zu haben. Nach neueren Untersuchungen ergeben Gaben von 1 *g* Oel mehrere Stunden anhaltendes Gefühl von Brennen im Schlunde, schmerzhaften Druck und Völle im Magen, starkes stinkendes Aufstossen und Abgang von eben so scheusslich riechenden Flatus, bisweilen vermehrte Stuhlentleerungen, Leibschmerzen und ein allgemeines Gefühl von Unbehagen. In Gaben von 3·0 tritt Erbrechen, Durchfall, Eingenommenheit des Kopfes und Schwindel hinzu. Athmung, Kreislauf und Körpertemperatur scheint nicht beeinflusst. Asa foetida soll (?) ausserdem den männlichen Geschlechtstrieb steigern und die Menses vermehren.

Anwendung. Während noch vor hundert Jahren Männer wie Hufeland eine ausgedehnte Indication für Asa foetida angaben und kaum ein innerliches Recept für Pferde existirte, das nicht Asant enthielt, ist sie heute den meisten Aerzten fast nur mehr dem Namen nach bekannt. In den seltensten Fällen, wenn Baldrian im Stiche liess, wird manchmal dazu gegriffen. Vom 18. waren in das 19. Jahrhundert noch herübergenommen worden: Tinctura foetida, Tinctura fuliginis, Pilulae gummosae, Pilulae foetidae, Emplastrum foetidum, Emplastrum antihystericum, Tinctura hysterica Fulleri, Elixirum uterinum Durieti, Pulvis hystericus Charasi, Trochisci Myrrhae, Pilulae antihelminthicae Friderici Hofmanni, Wolfi und de Roseni. Diese Präparate enthielten alle Asa foetida. Wenn bei Syphilis Quecksilber allein versagte, wurde es mit Asa foetida combinirt. Bei Caries und anderen scrophulösen Processen wurde Asant innerlich und äusserlich als Specificum gepriesen. Bei der heutigen Beliebtheit der Zimmtsäure und ihrer chemischen Verwandten in tuberculösen Erkrankungen ist das Wiederaufleben

dieser alten Indication (wahrscheinlich nur für die chemisch isolirte Ferulasäure) eine Frage der nächsten Zeit. Die Verwendung als Antispasmodicum und Antihystericum erhielt sich ununterbrochen bis heute, wenn auch nicht mehr auf Epilepsie und die Schmerzen bei Gicht und Ischias ausgedehnt. Der Skepticismus der Neuzeit sagt, dass kaum ein Arzt eine Heilung der Hysterie mit Asa foetida behaupten werde. Dass eine Reihe hysterischer Symptome damit zum Schwinden gebracht werden könne, bewiese nichts für die Wirksamkeit, da die verschiedenartigsten therapeutischen Massnahmen, die psychisch auf Hysterische einzuwirken vermögen, die mannigfachen und vielgestaltigen Symptome in gleicher Weise vorübergehend beseitigen können. Doch ist dies für den praktischen Arzt kein Grund die Verordnung von Asa foetida zu vermeiden; denn mit Ausnahme von Morphinis, Antisepticis und Antipyreticis macht der moderne wissenschaftliche Therapeut hinter jedes andere Medicament, resp. dessen Wirksamkeit sein pflichtschuldiges Fragezeichen.

Bei asiatischen Völkern ist Asa foetida unter die beliebtesten von den Nahrungsmitteln zu rechnen, da z. B. bei den Afghanen die zarteren Theile der Pflanze als leckeres Gemüse gelten und das Gummiharz ein Küchengewürz ist.

Präparate:

1. *Asa foetida* (Pharm. germ. et austr.) mit 0·05 beginnend intern bis 1·0 pro dosi in Pillen, auch wohl in Emulsion oder 1·0—5·0 in Eigelbemulsion im Clysma.
2. *Tinctura Asae foetidae* (Pharm. germ.) zu 20 bis 50 Tropfen.

Obsolet sind:

3. *Aqua Asae foetidae.*
4. *Aqua Asae foetidae composita.*
5. *Aqua Asae foetidae antihysterica Pragensis.*
6. *Emplastrum foetidum s. resolvens Schmuckeri.*

OEFELE.

Atropin s. Belladonna.

Aurantium, Apfelsine, Orange. Bei der Besprechung des pharmakologischen Begriffes Aurantium können wir auf keine einheitliche Pflanzenspecies nach heutigem Begriffe uns stützen. Es könnte die fragliche Pflanzengruppe am zutreffendsten ein Stamm oder Untergenus der Gattung Citrus genannt werden, umfassend eine Zahl von Arten, die durch vieltausendjährige Cultur in Folge weitgehender Differenzirung sich aus ursprünglichen Varietäten wahrscheinlich der bitteren Pomeranze Citrus vulgaris Risso entwickelten. Für die Heimat sind die Grenzgebiete im Nordosten Indiens und im Süden Chinas anzusprechen.

Die Cultur verbreitete die verschiedenen Orangenarten über alle wärmeren Striche der nördlichen und südlichen gemässigten Zone mit entsprechend kräftigem nicht zu trockenem Humus. Es sind bis zu 12 *m* hohe immergrüne Bäume, oft auch nur Sträucher der Familie der Rutaceae, Unterfamilie Aurantiaceae, mit vielästiger Krone, weichem, feinem, porösem Holze, schwärzlicher ziemlich glatter Rinde und häufig dornigen Zweigen. Die Blätter sind immergrün, abwechselnd, lederartig, (durch regelmässiges Fehlschlagen) einfach, bei manchen Arten über 10 *cm* lang, elliptisch, zugespitzt, kerbig gesägt, von Oeldrüsen durchscheinend punktirt und gegen den Blattstiel abgegliedert. Der Blattstiel, als Rest des Stieles eines unpaarig gefiederten Blattes zu betrachten, ist mehr oder weniger, oft bis zu Eiform oder Herzform lederig geflügelt. Die Blüthen, einzeln oder in achselständigen Doldentrauben, besitzen sehr wohlriechende, kleine, weisse, dickwulstige, drüsige Blumenblätter. Die Früchte sind fleischige vielfächerige Beeren, deren einzelne mehrsamige manchmal vollständig unfruchtbare Fächer mit einem saftstrotzenden Mus von spindeligen, lockeren, bis zu mehreren Centimeter langen saftreichen Zellen erfüllt sind. Sie sind bedeckt von einer rothgelben bis grünen, fleischigen, ölreichen Schale, die meist nach innen in eine öldrüsenfreie, schwammige, weisse Schichte übergeht.

Das Genus Citrus, aus dem noch die Citrone, Citrus medica L., pharmakologisch wichtig ist, gehört der Unterfamilie der Aurantiaceae an als Unterabtheilung der Rutaceen, von denen Angosturarinde, Pilocarpus pennatifolius und Ruta graveolens den Arzt besonders interessiren.

Historisch werden die verschiedenen hieher gehörigen Citrusarten erst interessant, als die Araber gegen das Jahr 1000 aus Indien in die Mittelmeerländer unter verstümmelter Beibehaltung der alten Sanskritnamen Producte dieser Pflanzen, die den Griechen und Römern unbekannt waren, dann aber rasch im ganzen Gebiete in Cultur genommen wurden, als Medicamente einführten. Es war dies die bittere Orange *Citrus vulgaris Risso*, die für die Arzneimittellehre fast ausschliesslich in Betracht kommt, während die süsse Orange erst später durch die Portugiesen in das Abendland eingeführt wurde. Wie alle anderen Theile, von denen es morphologisch möglich ist, bei Citrus vulgaris Oeldrüsen tragen und Bitterstoff führen, so ist es auch bei den Blättern der Fall, die als

Folia Aurantii, Folia Citri vulgaris, Pomeranzenblätter, feuilles d'oranges, orange-leaves, unter anderen noch der österreichischen Pharmakopoe angehören. Sie stehen auf einem 2 *cm* langen Stiele, welcher beiderseits gerundete, fast den Blattgrund berührende Flügel trägt, während er bei den zahlreichen verwandten Citrusarten stets kürzer und weniger oder fast gar nicht geflügelt ist. Den käuflichen Blättern fehlen oft die Blattstiele; dann sind erstere noch durch den feinen Wohlgeruch beim Zerreiben und den schwach aromatischen, kaum adstringirenden, bitterlichen Geschmack zu identificiren. Die Blätter sind spitzeiförmig, über 10 *cm* lang, halb so breit, unmerklich entfernt gekerbt, im durchfallenden Lichte durch die reichlichen Oelbehälter scheinbar viel durchstochen. Die getrockneten Blätter sind oberseits oft fleckig, dunkelgrün, ziemlich eben, unterseits graugrün, unregelmässig geadert.

Auch die obsoleten *Flores Aurantii* oder *Flores Naphae* liefert nur die bittere Orange mit vollendetem Aroma, das aber beim Trocknen fast vollständig verloren geht, so dass neben den eingesalzenen Blüthen nur *Aqua* und *Oleum Naphae* mehr gehandelt wird. Nur in obsoleten Mischungen von Species, z. B. mit Sennesblättern begegnen wir noch der Verordnung der Blüthen als solche.

Das wichtigste Product sind die unreifen Früchte dieser Citrusart. Präparate davon sind in allen Pharmakopoeen zu finden. Auch hier bildet wieder Geschmack und Aroma die hauptsächlichste Unterscheidung gegenüber den unreifen minderwerthigen Früchten der nächsten Verwandten. Dagegen sind die reifen Früchte so viel als werthlos für die Medicin. Ihre Schale, besonders die einer grünfruchtigen Varietät, ist fast nur für die Liqueurfabriken (Curassão) verwendbar.

Die süsse Orange oder Apfelsine, *Citrus Aurantium Risso*, wurde schon von LINNÉ nur als Culturvarietät der vorigen aufgefasst, die durch Samenconstanz den Werth einer neuen Species errungen hat. Da das Fruchtfleisch frei von den Bitterstoffen der obigen Gattung ist, so ist die Frucht, wieder in verschiedenen Untervarietäten, ein beliebtes Obst, das eine wichtige Rolle in der Diät Fieberkranker spielt. Besonders in Frankreich ist eine Mischung des Saftes mit Wasser und Zucker als Getränke im Gebrauche. Die übrigen Producte dieser Pflanze werden als minderwerthige Surrogate für Citrus vulgaris verwendet, vor Allem auch die abgefallenen unreifen Früchte. Sie haben meist einen Durchmesser von $^1/_2$ bis $1^1/_2$ *cm*, besitzen einen ansehnlichen hellgelblichen, wenig vertieften rauhen Nabel, gleichmässig graugrünliche oder fast bräunliche matte Oberfläche, uneben durch zahlreiche vertiefte Punkte, mit reichlichen grossen Oelräumen. Die Schnitte in verschiedener Richtung zeigen schon, natürlich in verkleinerten Proportionen, die Anatomie der bekannten reifen Früchte. Besonders die äusseren Schichten schmecken aromatisch und bitter.

Citrus spatafora Risso liefert in seinen frisch in Zucker eingemachten Fruchtschalen die *Confectio Aurantiorum* (Orangeat), für die die heutige Medicin nur vielleicht insofern Interesse hegt, als sie dieselbe als schwerverdauliches Naschwerk aus der Krankendiät ausschliesst.

Citrus Bergamia Risso enthält in den Fruchtschalen das zur Parfümirung von Cosmeticis viel begehrte Bergamottöl, *Oleum Bergamottae*, und in einer Varietät das Melarosaöl.

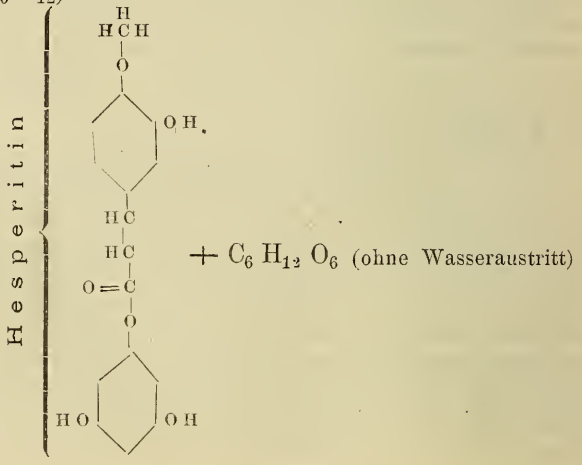
Bestandtheile. Chemisch sind der ganzen betrachteten Pflanzengruppe ätherische Oele, Glukoside und Bitterstoffe eigenthümlich, schwankend in ihren physikalischen Eigenschaften und in Quantität; so sind z. B. alle Theile von Citrus Aurantium Risso verhältnismässig arm daran. Auch die Früchte schwanken bedeutend in ihrem Gehalt an Glukose, Rohrzucker, freier und gebundener Citronensäure und Aepfelsäure.

Die Oele werden nach Art der fetten Oele durch Pressen gewonnen, da ihre wichtigsten specifischen Bestandtheile, die Ester, zwar verdampfbar sind, sich aber bei dieser Procedur zersetzen. Die Pressrückstände werden von den Fabrikanten aus Sparsamkeitsrücksichten noch der Destillation unterworfen. Ein Rectificiren der Oele macht sie durch tiefgehende Spaltungen minderwerthig und ist unrationell. Aus Fruchtschalen stammen *Oleum Corticis Aurantiorum* (Citrus vulgaris Risso), *Oleum Bergamottae* (Citrus Bergamia Risso), *Oleum Mellarosae* (von einer Varietät der letzteren), *Oleum Curassao* (von einer Varietät der ersteren), *Apfelsinenöl* (Citrus Aurantium Risso), *Mandarinöl* (Citrus sinensis Risso und Citrus myrtifolia Risso), *Limettöl* (Citrus Limetta Risso), *Citronenöl* (Citrus Limonum Risso). Letztere Oele erwähne ich der nahen Verwandtschaft halber in diesem Artikel. Die specifischen Gewichte kommen dem Wasser sehr nahe. Gepresste Oele haben meist etwas färbende Substanzen gelöst, die ihnen einen grünlichen oder gelblichen Ton verleihen. Mit Wasser frisch destillirte Oele sind wasserklar. Sie sind löslich besonders in starkem Weingeiste, in Aether, in anderen flüchtigen und fetten Oelen. Als Mischungen theilweise leicht zersetzlicher Campher und anderer Kohlenwasserstoffe, im Handel vielfach gegenseitig und mit Terpentinöl verschnitten, sind sie chemisch wenig untersucht. Mit der Zeit findet eine Verharzung statt, deren Product aus Bergamottöl als Bergamottcampher oder Bergapten studirt ist.

Physiologie dieser Oele. Aeusserlich wirken sie energisch hautröthend, so dass die Arbeiter, die z. B. Pomeranzen schälen, oft Ausschläge an den Händen bekommen. Auf eine interne Wirkung ist es zurückzuführen, wenn bei diesen Arbeitern bedeutende Störungen in der Verdauung, Schwindel, Ohrensausen, Muskelzuckungen, selbst epileptiforme Convulsionen eintreten. 10 bis 30 *g* Citronen- oder Orangenöl tödtet Kaninchen. Der Geruch beider Oele ist im Urin, Athem, Kopf-, Bauch- und Brusthöhle deutlich nachweisbar.

Aus den Blüthen ist das Neroliöl (*Oleum Naphae*) dargestellt (ein weiteres, anders duftendes Oel, das im Orangenblüthenwasser überdestillirt, ist nicht rein dargestellt, ebensowenig die Oele der Laubblätter der Citrusarten). Beim Aufbewahren scheidet sich Nerolicampher oder Auradine ab.

Glukoside wurden in unreifen, auch reifen Früchten, auch in den Blüthen und übrigen Theilen nachgewiesen. Chemisch eingehend studirt ist das auch in den reifen Früchten von Citrus Aurantium Risso nachgewiesene Hesperitin ($C_{22}H_{26}O_{12}$):



Es ist weiss, krystallinisch, geruch- und geschmacklos und ohne nachweisbare physiologische Wirkung. Chemisch sind Additions-, Substitutions- und Spaltproducte dargestellt, alle ohne Bedeutung für den Arzt. Nicht so sehr durch die verschiedenen Theile der verschiedenen Citrusspecies verbreitet, sondern als Bitterstoff auf die Orangenschalen beschränkt ist das angebliche Glukosid Aurantiamarin. Es ist löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether und Chloroform und linksdrehend. Als ungiftiger Bitterstoff der Träger der therapeutischen Wirkung der Orangenschalen hat es ebensowenig exacte physiologische Bearbeitung erfahren wie die meisten übrigen Bitterstoffe. Dasselbe gilt von dem gleichermassen therapeutisch unbekannten Bitterstoffe Limonin aus den Kernen der Apfelsinen und Citronen.

Anwendung. Die besprochenen ätherischen Oele und verschiedene Zubereitungen, die diese Oele vornehmlich enthalten, werden als Geruchscorrigentia besonders cosmetischen Mitteln, als Pomaden, Mundwässern, Pudern u. dgl., zugesetzt, aber auch zu Mixturen oder Salben und zu Oelzuckern gemengt. Da der Geruch um so zarter ist, je verdünnter das Oel angewendet wird, da andererseits höhere Dosen selbst schon eingeathmet Kopfschmerz und andere Intoxicationserscheinungen hervorrufen können, die mit der Terpentinöl-Intoxication sich decken, so besteht das Maximum der anzuwendenden Dosis schon in einigen Tropfen reinen Oeles. Die Auswahl unter den aufgeführten Oelen richtet sich nach dem subjectiven Geschmacke des Patienten. Therapeutisch an sich wurde Citronenöl gegen chronische Augenentzündung, Pannus, Pterygium und Hornhautfleck, Orangenschalenöl bei idiopathischer Cardialgie, Flatulenz, Pyrosis und reizbarer moroser Stimmung und Neroliöl zu 6—10 Tropfen (!) in schleimigem Vehikel bei chronischem Durchfall empfohlen. Aqua Naphae kann in allen Fällen zur angenehmen Abwechslung als Surrogat für Rosenwasser benützt werden. Die übrigen Präparate sind als von Natur schon angenehm in Geschmack und Geruch corrigirte Bittermittel zu betrachten und werden daher als Stomachica der besseren Praxis verwendet mit noch anderen Amaris verbunden, auch wohl in Liqueuren und anderen Zubereitungen des täglichen Gebrauches. Vor Allem kommen sie bei schweren cachetischen Zuständen Phthisischer, Anämischer etc. in Anwendung. Früchte von Citrus Aurantium Risso liefern durch reichlichen Saft einen angenehmen Zusatz zu Wasser, Zuckerwasser, Cognacwasser, Eiweisswasser etc. in der Diät Fiebernder oder sonst stark Dürstender. Die Orange verleiht einen angenehmeren Geschmack als die Citrone durch ihren höheren Gehalt an Zucker und ihren geringeren Gehalt an freier Citronensäure. Sie wirkt unbedeutend laxirend und diuretisch. Die Möglichkeit für den Patienten das Fruchtfleisch selbst zu zerbeissen, den Saft auszusaugen und den saftlosen Bissen auszuspucken, haben ihr in der Laienwelt in letzter Zeit mehr und mehr zum Nachtheile der Citrone den Charakter als Krankenfrucht verliehen.

Präparate:

1. *Folia Aurantii.* Pharm. austr.
2. *Flores Aurantii* oder *Flores Naphae.*
3. *Oleum florum Aurantii* oder *Oleum Neroli.* Pharm. austr.
4. *Aqua florum Aurantii* oder *Aqua Naphae.* Pharm. austr.
5. *Aqua Naphae multiplex.*
6. *Sirupus Aurantii florum.*
7. *Fructus Aurantii immaturi.* Pharm. german.
8. *Cortex fructus Aurantii, Flavedo corticis Aurantii* oder *Aurantii fructus expulpatus.* Pharm. germ. et austr.

9. *Extractum Aurantii corticis.*

10. *Oleum corticis Aurantii.* Pharm. austr.

11. *Syrupus corticis Aurantii.* Pharm. germ. et austr.

12. *Tinctura corticis Aurantii.* Pharm. germ. et austr.; bis zu 3 Gramm pro dosi und 15 Gramm pro die.

13. *Tinctura Chinae composita.* Pharm. germ. et austr. enthält ausser Orangenschalen noch Chinarinde, Gentianawurzel und Zimmtrinde.

14. *Elixirum amarum* enthält Fieberklee, Orangenschalen, Pfefferminz und Hoffmannstropfen.

15. *Elixirum Aurantiorum compositum*, ein obsoletes buntes Mixtum compositum vergangener Zeit.

16. *Oleum Bergamottae.* Pharm. austr.

17. *Pulpa fructus Aurantii recens.* OEFELE.

Balsame. Pflanzensäfte, bestehend aus ätherischen Oelen und in ihnen aufgelösten Harzen, welche letzteren sich durch theilweise Oxydation (Verharzung) dieser Oele gebildet hatten; sie finden sich besonders in Rinde, Holz und Samenkapseln perennirender Gewächse, sind meist durchsichtig, mehr oder weniger zähflüssig und öfters mit noch anderen Stoffen: Gummi, Zimmtsäure, Benzoësäure, gemischt; von den Weichharzen unterscheiden sie sich eigentlich nur durch ihren grösseren Gehalt an ätherischem Oel. Vom Magen aus werden die Balsame ziemlich rasch resorbirt; ihr ätherisches Oel wird hauptsächlich durch Lungen und Haut, dessen Abkömmlinge und die harzigen Körper mehr durch den Harn ausgeschieden; ein grosser Theil der letzteren geht jedoch mit den Faeces ab.

Oertlich wirken die Balsame mehr oder weniger reizend, besonders die viel ätherisches Oel enthaltenden; innerlich genommen, stören sie leicht die Verdauung, können selbst Entzündung veranlassen und wirken besonders reizend auf die Harnorgane. In Anwendung kommen hauptsächlich:

Copaivbalsam, *Balsamum Copaivae s. Copahu*, von verschiedenen südamerikanischen Copaiferaarten abstammend. Er ist dickflüssig, klar, gelb bis braungelb, von aromatischem Geruch und scharf bitterem Geschmak, bildet ein Gemenge von sauren Harzen und ätherischen Oelen, wirkt dem Terpentin ähnlich, aber milder. Nach Einnehmen des Balsams oder ätherischen Oeles färbt sich der Harn auf Zusatz von Salzsäure violett; der ausfallende Körper ist ein Harz.

Der Copaivbalsam wird fast nur bei Tripper und Cystitis angewendet, doch erst, wenn das acute Stadium vorüber ist, und zwar am besten in Kapseln (à 0·5) oder in schwarzem Kaffee, weniger gut in Pillen, in Gaben von 0·5—2·0 pro dosi und von 3—4—8 *g* pro die. (Vgl. über die Art der Wirkung unter Antiblennorrhoica S. 78.) Auch bei veralteten Bronchialcatarrhen wird er bisweilen mit Vortheil gegeben und bildet einen Bestandtheil der CHOPART'schen Mixtur (gegen Haemoptoe).

Gurjunbalsam, *Balsamum Dipterocarpi, Balsamum Gurjun* (Woodoil), ein ostindischer, röthlichbrauner Balsam von einer Dipterocarpusart stammend, statt des Copaivbalsams, der häufig mit ihm verfälscht wird, empfohlen, soll jenem ganz ähnlich wirken. Wird auch gegen Hautkrankheiten (besonders Elephantiasis) benützt.

Peru-Balsam, *Balsamum peruvianum* (aus Rinde und Holz von Myroxylon Pereirae, einer Leguminose San Salvators), dunkelbraune, syrupdicke, durchsichtige Flüssigkeit von angenehmen Geruch, in Alkohol ziemlich leicht löslich; enthält etwa 60% Cinnameïn, gegen 10% freier

Zimmtsäure und etwas Benzoësäure, im Uebrigen zumeist Harz; er wird häufig verfälscht, besonders mit Ricinusöl.

Der Perubalsam wird fast nur äusserlich angewendet und ist ein ausgezeichnetes, allerdings nicht ganz billiges Mittel gegen Krätze. Die Milbe stirbt darin innerhalb 40 Minuten und auch die Eier werden in Berührung mit ihm lebensunfähig. Eine solche Cur kann in der Weise vorgenommen werden, dass man 3 Tage hindurch täglich 5—10 *g* in die Haut, besonders auf die verdächtigen Stellen, einreiben und am dritten Tage ein Reinigungsbad von Seifenwasser nehmen lässt — oder der Kranke nimmt schon einige Stunden nach der Einreibung ein laues Seifenbad und wiederholt Beides die beiden nächstfolgenden Tage.

Da durch derartige Einreibungen (noch mehr durch solche mit Styrax) die Nieren leicht gereizt werden können, so nehme man nicht zu viel von dem Mittel (welches man übrigens auch zur Hälfte mit absol. Alkohol verdünnen kann) und meide es ganz bei Nierenkranken.

Ausser bei Krätze findet der Perubalsam noch Verwendung bei chirurgischer Behandlung tuberculöser Leiden, überhaupt zum Verbinden von Geschwüren, zum Ueberziehen von Pillen; er ist ausserdem ein Bestandtheil der offic. Mixtura oleosobalsamica (s. Balsam. vitae Hoffmanni), die als Riechmittel, zu Zahntinkturen, Einreibungen etc., vielfach benutzt wird.

Innerlich kommt der Perubalsam (als Emulsion mit Gummi) zu 5—10 *g* auf 180 oder in Syrup öfters zu gleichem Zweck wie Copaivbalsam und Terpentinöl in Gebrauch, bildet auch einen Bestandtheil der styptischen Chopart'schen Mixtur.

Styrax. *Styrax liquidus*, *Balsamum Storacis:* Der durch Auskochen und Auspressen erhaltene Saft der inneren Rinde von Liquidambar orientalis, ist von grauer Farbe, zähe, wohlriechend, enthält Zimmtsäureäther verschiedener Alkohole, ferner Styrol und freie Zimmtsäure; er wird — in gleicher Weise und mit gleichem Vortheil wie der Perubalsam — nur bei Scabies benutzt und, mit Olivenöl vermischt (3 Styrax auf 6 Oel), eingerieben. Vorsicht bei Nierenkranken!

Terpentin, *Terebinthina,* Saft von Pinus palustris, Pinaster, Pinus laricis u. a. Abietineen, zähflüssig, in Spiritus klar löslich, eine Mischung harziger Körper mit Terpentinöl; innerlich kaum noch verwendet, äusserlich zur Darstellung des Unguent. Terebinth., des Linim. Terebinth. und von Pflastern. (Sehr feine Sorten Terpentin sind der Canadabalsam und der Meccabalsam.)

Tolubalsam, *Balsamum tolutanum,* fälschlich als Balsam bezeichnet, ist vielmehr das erhärtete Harz von Toluifera Balsamum (Papilionacee Neu-Granadas), braunroth, krystallinisch und wohlriechend, aromatisch schmeckend, in Weingeist leicht löslich, wird meist nur äusserlich zum Ueberziehen von Pillen benutzt, auch zur Darstellung eines bei uns nicht officinellen Syrups, der als Geschmackscorrigens Verwendung findet.

Die aus der Muskatnuss durch Auspressen erhaltene talgartige, orangenfarbige, aus fettem und ätherischem Oele bestehende Masse (Muscatbutter) wurde früher ebenfalls als *Balsamum Nucistae* (Ph. Austr.) bezeichnet. — Weiters bezeichnet man auch noch einige ähnlich zusammengesetzte künstliche Mischungen, als Balsame z. B. Balsamum Opodeldoc (Linim. saponato camphor.) und Balsamum vitae Hoffmanni (Mixt. oleoso balsamica). O. NAUMANN.

Baryum findet sich in der Natur nicht gediegen; ausser in mehreren seltenen Mineralien tritt es im Schwerspat (schwefelsaurer Baryt) und im Witherit (kohlensaurer Baryt) Gestein bildend auf, ferner als Beimengung

mengung in den altvulkanischen Gebilden und in den daraus durch Verwitterung gebildeten Kalk- und Sandsteinen. Selbst in Mineralwässern und Pflanzenaschen ist es nachweisbar. Schwerspat kommt in grösseren Massen in Gängen im Granit, Porphyr, in der Dyasformation, im Bundsandstein und in Krystallen in verschiedenen Gesteinen eingesprengt vor. In Deutschland und auch anderen Ländern wird an vielen Stellen Schwerspat in Gruben abgebaut und chemisch weiter verarbeitet. Witherit wird in Schlesien, Salzburg, Steiermark und England als Nebenproduct der Bleigruben gewonnen. Beide Minerale werden zu Baryumchlorid verarbeitet, das den Ausgangspunkt für die Darstellung der übrigen Baryumsalze und des metallischen Baryum bildet. Letzteres, in der Chemie mit Ba bezeichnet, ist goldgelb, schwach glänzend und etwas hämmerbar, schmilzt schwerer als Gusseisen und lässt sich nicht destilliren. Das specifische Gewicht ist 4, das Atomgewicht 136·8 und die Wertigkeit II. Es oxydirt schnell an der Luft, zersetzt Wasser schon bei gewöhnlicher Temperatur und verwandelt sich beim Erhitzen unter glänzender Lichterscheinung in Baryumoxyd Ba O, welches von SHEELE, dem Entdecker, wegen seines hohen specifischen Gewichtes Baryt genannt wurde, von welchem Namen die übrigen Bezeichnungen, als: Baryum, Schwerspat etc. weiter abgeleitet wurden. Die aus Baryt leicht darstellbaren Baryumsuperoxyd $Ba\,O_2$, Baryumhydroxyd $Ba\,(O\,H)_2$ und Cyanbaryum $Ba\,(C\,N)_2$ werden in der chemischen Analyse und chemischen Technik viel verwendet. An Salzen sind zu erwähnen: *Baryum carbonicum* (Baryta carbonica), *Baryum chloratum* (Baryta muriatica), *Baryum nitricum* (Baryta nitrica), *Baryum sulfuratum* (Baryta sulfurata) und *Baryum sulfuricum* (Baryta sulfurica). Letztere Verbindung hat für den Arzt nur insoferne eine Bedeutung, als man bei Vergiftungen mit anderer Baryumverbindung womöglich diese herzustellen sucht, da sie die einzige ungiftige ist. Wegen ihrer Ungiftigkeit konnte sie aber auch in betrügerischer Absicht dem Mehle beigemischt werden und ist darum für die Nahrungsmittelchemie wichtig.

Die übrigen Barytsalze, soweit ihre Wirkung nicht durch physiologisch differente Säuren überwogen wird, bieten so identische Vergiftungsbilder, dass man ihre Wirkung als gleich setzen kann. Eingehend ist nur das Chlorid studirt.

Das Baryumchlorid, *Baryum chloratum*, Chlorbaryum, $Ba\,Cl_2$, zeigt fast vollständige Identität mit der Digitaliswirkung. Am Froschherzen steigern kleine Dosen die Thätigkeit des Herzmuskels, in grösseren rufen sie peristaltische Bewegungen und schliesslich Stillstand in systolischer Stellung durch tetanischen Krampf hervor, was sich auch in der Wirkung auf die isolirte Herzspitze zeigt; doch wird im Gegensatze zu Digitalis die Maximalleistung des Herzens herabgesetzt. Der Vagus wird nicht gelähmt; Muscarin- und Chloralwirkung wird aufgehoben. Bei Warmblütern bringen kleine Dosen Verlangsamung des Pulses unabhängig von hemmenden Apparaten, grössere Beschleunigung, grosse Verlangsamung in Folge Herzschwäche hervor. Der Blutdruck wird durch Herzaction und Muskelcontraction sämmtlicher Gefässe gesteigert. Durch Collaps tritt Temperaturerniedrigung ein. Es treten centrale Lähmungserscheinungen auf mit meist terminalen Krämpfen. Die glatte Muskulatur des Darmes wird gereizt mit dem Resultate verstärkter Peristaltik, während die willkürliche Muskulatur der Frösche gelähmt wird. Nur nach intravenöser Injection ist deutlicher Speichelfluss zu constatiren. Die Pupillenweite wird nicht beeinflusst. Die Baryumverbindungen werden in Faeces, Urin und Speichel ausgeschieden. Ein chemischer Nachweis in den Organen ist nur bei Vergiftungen mit sehr hohen Dosen möglich.

Zur therapeutischen Anwendung gelangte schon am Anfange unseres Jahrhunderts der Baryt selbst: Ba O (Terra ponderosa) nicht mehr, sondern stets das Chlorbaryum (Terra ponderosa salita HUFELAND'scher Nomenclatur). HUFELAND war auch der besondere Begünstiger der Barytherapie. Als beliebtes, man könnte fast sagen Modemedicament war die Zahl seiner Indicationen sehr gross: Rachitis, Kropf, verschiedene chronische Dermatitiden, Amenorrhoe, Rheumatismus, Wassersucht, Ascariden, Carcinom, Paranoia, Tachycardie, Nervosität etc. Davon abgesehen, erhielt sich Baryt lange Zeit neben Jod und diesem oft vorgezogen als Specificum bei Scrophulose. Es war somit vor der Festsetzung seiner specifischen Herzwirkung ebenso wie ursprünglich Digitalis (bei Phthisis pulmonum) ein empirisches Specificum bei einer parasitären, tuberculösen Erkrankung. Die Application war sehr verschieden gestaltig, innerlich und äusserlich; besonders beliebt waren Mixturen und Bäder. Da man aber die aus der Darmreizung entspringenden Vorsichtsmassregeln und die Gefahr der Cumulation fortgesetzter kleiner Dosen aus dem Auge liess, so machte man unangenehme Erfahrungen und verliess in den slavischen und rein germanischen Ländern seine Anwendung. Als Specificum bei Scrophulose schätzen es heute noch die ersten medicinischen Autoritäten von Frankreich, Italien und England. In letzterem Lande ist es auch Surrogat für Digitalis. Nach meinen allerdings sporadischen eigenen therapeutischen Beobachtungen mit Baryum würde ich dasselbe nach seiner Wirkung nicht mit der cardiotonischen Digitalisgruppe und nicht mit den Herzglykosiden zu einer Gruppe verbinden, sondern mit der cardiostatischen Gruppe von Sparteïn, Carpaïn etc., d. h. mit den Herzalkaloïden.

Toxikologie: Baryum ist für alle Thiergattungen giftig, besonders aber für Warmblüter, und unter diesen besonders für Fleischfresser. Sehr hohe Dosen wirken aber häufig nicht deletär, da sie bei Thieren, die erbrechen können, ausgebrochen werden. Von den mit Baryum vergifteten Menschen, die sich in der Literatur zusammenstellen lassen, starben 69%. Es lagen meist Verwechselungen mit anderen Medicamenten vor. Ein mir bekannter Apotheker hatte Baryta nitrica unbefeuchtet zerstossen, darnach einen heftigen, die ganze Nacht anhaltenden Hustenanfall bekommen, so dass Blut ausgeworfen wurde, und konnte denselben erst stillen, als er morgens zerstäubte Lösung von Natrium sulfuricum inhalirte. Noch heute ist auf der rechten Lunge eine verdichtete Stelle nachzuweisen.

In den Fällen der Literatur war es fast stets Chlorbaryum, das vom Magen aus Intoxicationserscheinungen hervorrief, nämlich erst Nausea, Erbrechen, dann Schmerzen im Abdomen, heftige Durchfälle, Kopfschmerz, Verdunkelung des Sehvermögens, Ohrensausen, Spannungsgefühl in der Haut. Ueber auftretende Krämpfe oder ausschliessliche Lähmungen sind die Mittheilungen getheilt. Die Sectionen ergaben Entzündungen des Intestinaltractes, Blutüberfüllung des Herzens, der Lungen und der Venen. Die geringsten letalen Dosen waren bei Chlorbaryum 10 *g* und Baryumcarbonat 4 *g*. Bei Baryumvergiftungen ist durch Magenpumpe oder Brechmittel möglichst rasch das noch nicht resorbirte Gift zu entfernen, das medicamentös noch erreichbare Baryumsalz durch Verabreichung ungiftiger Sulfate in das ungiftige Baryumsulfat umzusetzen und, da Kaliumsalze im Thierversuche die Baryumwirkung aufzuheben vermögen, möglichst rasch nacheinander Dosen von 0·5—1·0 Kalium sulfuricum zu reichen. Bei Todesfällen ist der Nachweis wie bei allen anorganischen Giften auch noch bei weit zersetzten Leichen chemisch aus dem Magen- und Darminhalte zu führen.

Präparat: Baryum chloratum höchste Einzeldose 0·12, grösste Tagesdosis 1·5. OEFELE.

Belladonna. Die Belladonna (*Atropa*[1]) *Belladonna L.*[2]), Tollkirsche[3]), ist eine zur Familie der Solanaceen gehörige ausdauernde Giftpflanze, welche im westlichen, mittleren und südlichen Europa, auch in den pontischen und vorderasiatischen Ländern heimisch ist und in England, Frankreich und Nordamerika als Arzneipflanze cultivirt wird.

Die über 0·5 *m* lange, circa 5 *cm* dicke, ästige, spindelförmige, äusserlich gelbbraune, innen weisse, anfangs fleischige, später holzige Pfahlwurzel treibt krautige, oft mannshohe Stengel, die sich nach oben meist in drei wiederholt gabelige Aeste theilen, unter Bildung einer reichlichen einseitigen, wickelförmigen Verzweigung. Die unteren Blätter, circa 30 *cm* lang und 10 *cm* breit, spitzeiförmig in den bis 8 *cm* langen Blattstiel keilförmig verschmälert, ganzrandig, stehen zerstreut unterhalb der Haupttheilung des Stengels, während sie an den Aesten meist paarweise, bei gleicher Form aber ungleicher Grösse, in der Weise Stellung nehmen, dass die kleineren, fast sitzenden, nach der Hauptaxe zugewendet; die grösseren, kurzgestielten, nach aussen gekehrt sind. Die jüngeren Stengeltheile sind flaumig, ebenso die jüngeren Blätter am Grunde und unterseits längs der Nerven gewimpert, die ausgewachsenen Blätter lassen nur an der blattgrünen Rückseite spärliche Flaumhaare erkennen. An beiden Blattseiten sind zahlreiche weisse Pünktchen wahrzunehmen, die sich bei der mikroskopischen Untersuchung als Drusen von oxalsaurem Kalk, gelegen im Mesophyll, präsentiren. Die getrockneten Blätter sind sehr dünn und zerbrechlich, an der Oberseite oft von bräunlicher, an der Unterseite graulicher Farbe (Flückiger).

Die kurzgestielten Blüthen (Blüthezeit Juni und Juli) sind blattachselständig, einblumig, hängend. Der Kelch ist tief, fünftheilig, die glockenförmige Blumenkrone 2—3 *cm* lang, bis 14 *mm* breit, violettbraun, schmutzig purpurbraun, am Grunde gelbbraun.

Die Frucht, auf dem sternförmig ausgebreiteten Kelche sitzend, ist eine anfangs grüne, bei der Reife (Juli-September) glänzend schwarze, fast kugelige von oben abgeflachte, kirschenartige bis kirschengrosse Beere — Tollkirsche, die viele eiförmige, blassbraune Samen und einen violettroth gefärbten, süsslich-säuerlich, dann kratzend schmeckenden Saft enthält

Der lebenden Pflanze, besonders den frischen Blättern ist ein schwach narkotischer Geruch eigen, der beim Trocknen verschwindet.

Bestandtheile: Die giftigen Wirkungen der Pflanze werden verursacht durch Alkaloide, von denen in erheblicher Menge Atropin, daneben Hyoscyamin (und Belladonnin) aus allen Theilen der Pflanze gewonnen werden können.

Nach den neuesten Untersuchungen (E. Schmidt), findet sich in den jüngeren (1—2jährigen) Belladonnawurzeln nur Hyoscyamin, während in den älteren neben Hyoscyamin auch Atropin, wenn auch in geringerer Menge präexistirend enthalten ist; der Alkaloidgehalt steigt vom Frühjahr zum Sommer (0·45%) an und nimmt im Herbste wieder ab. In Frühjahrs- und Herbstblättern kommt hauptsächlich Hyoscyamin neben geringen Mengen Atropin vor; während der Gesammtbasengehalt der unreifen Beeren nur aus Hyoscyamin besteht, ist in den reifen Beeren der wildwachsenden Belladonna nur Atropin vorhanden, so dass bei dem Reifungsprocess das Hyoscyamin in Atropin übergeht.

Hyoscyamin lässt sich in Atropin überführen und dürfte letzteres vorzugsweise bei der Darstellung erst entstehen. Hyoscyamin ist dem Atropin isomorph und bildet farblose, seidenglänzende Nadeln. Belladonnin ist wahrscheinlich ein Gemisch von Atropin und Oxyatropin.

Neben diesen Alkaloiden kommen in der Pflanze noch vor: Asparagin vorzugsweise in den Blättern, in der Wurzel ein rother Farbstoff (Atrosin) und in allen Theilen der Pflanze ein fluorescirender, krystallisirbarer Körper (Chrysatropasäure).

Atropin. Das Atropin wurde im Jahre 1831 von Mein (im Jahre 1833 von Geiger und Hesse) in der Tollkirsche entdeckt. Die Ausbeute an Atropin ist, wie schon angedeutet, bei den einzelnen Pflanzentheilen je nach

[1]) Von der Schicksalsgöttin Ἄτροπος, einer der drei Parzen.
[2]) In Italien früher als Cosmeticum benützt.
[3]) Die kirschenähnlichen Beeren veranlassen cerebrale Störungen.

Jahreszeit und vielleicht auch nach den Bodenverhältnissen eine sehr schwankende. Aus den Blättern erzielte man eine Menge von 0·4—0·7%. Der Gehalt an Atropin ist bei den Wurzeln nicht höher und schwankt zwischen 0·3—0·8%; jedoch werden letztere behufs Darstellung wegen des geringeren Farbstoffgehaltes vorgezogen.

Das Atropin bildet farb- und geruchlose, seidenglänzende Büschel von Säulen und Nadeln, aus verdünntem Weingeist spiessige Krystall-Prismen, welche einen sehr unangenehmen, bitteren, lange anhaltenden Geschmack besitzen und in 300 Th. kaltem, 58 Th. kochendem Wasser, in Weingeist in jedem Verhältniss löslich sind. Die chemische Zusammensetzung des Atropins entspricht der von Liebig ermittelten Formel $C_{17}\ H_{23}\ NO_3$.

Durch mehrstündiges Erhitzen mit conc. Salzsäure auf 120—130° oder durch Erwärmen mit Barythydrat bei 58° spaltet sich das Atropin nach der Gleichung:

$C_{17}\ H_{23}\ NO_3$ (Atropin) + $H_2\ O$ = $C_8\ H_{15}\ NO$ (Tropin) + $C_9\ H_{10}\ O_3$ (Tropasäure).

An Stelle der Tropasäure können andere aromatische Säuren treten und man erhält sodann atropinähnliche Alkaloide (Tropeïne), wie aus Mandelsäure und Tropin das Homatropin.

Von den Atropinsalzen ist das wichtigste das Atropinsulfat, *Atropinum sulfuricum*, ein weisses krystallinisches Pulver, das mit gleichen Theilen Wasser eine neutrale Lösung gibt, die noch in tausendfacher Verdünnung kratzend und bitter schmeckt.

Wirkung. Das Atropin wird von allen Applicationsstellen aus resorbirt und unverändert vorzugsweise durch den Harn wieder ausgeschieden. (Die Ausscheidung ist in 24—36 Stunden vollendet.)

In den geringsten Mengen auf die Bindehaut des Auges gebracht, bewirkt es Erweiterung der Pupille in Folge von Lähmung der Oculomotoriusendigungen im Sphincter Iridis und Lähmung der Accommodation.

Während durch reflectorische Reize die erweiterte Pupille nicht zur Contraction gebracht werden kann, wird durch Application von Physostigmin die Erweiterung nicht nur vollständig beseitigt, sondern sogar eine sehr starke Verengung hervorgerufen. Der Beginn der Atropinwirkung, ihre Stärke und Dauer sind abhängig von individuellen Verhältnissen, von der Menge und Concentration der angewandten Lösung. Das Katzenauge zeigt die grösste Empfindlichkeit, geringe die Fische, bei Vögeln bleibt die Wirkung ganz aus.

Lösungen von 1 : 120 erzeugen beim Menschen innerhalb 4—7 Minuten Mydriasis, die Wirkung erreicht in 15 Minuten ihren Höhepunkt und hält oft 8 Tage an. Diese durch Atropin hervorgerufene Pupillenerweiterung beruht lediglich auf localer, in der Iris selbst auftretender Wirkung, was dadurch begründet werden kann, dass die Wirkung auch am ausgeschnittenen Bulbus auftritt und dass bei vorsichtiger Application nur das betroffene Auge die Wirkung zeigt; bei interner Darreichung grösserer Dosen tritt an beiden Augen Pupillenerweiterung ein verbunden mit Accommodationsparalyse. Schon in ganz geringen Dosen in den Kreislauf gebracht, wirkt das Atropin unter vorhergehender Erregung lähmend auf die Hemmungsapparate des Herzens, auf die Vagusendigungen in demselben und erregend auf das vasomotorische und respiratorische Centrum. Diese Wirkungen haben zur Folge: Beschleunigung des (vorher verlangsamten) Pulses, Steigerung des Blutdruckes und der Athemfrequenz. Grosse Dosen hingegen bewirken allmählige Lähmung der Herzcentren und des Herzmuskels und des vasomotorischen Centrums, daher Sinken des Blutdruckes und Erweiterung der Gefässe. Gelähmt werden ferner schon durch geringe Dosen die peripherischen Nervenendigungen aller Drüsen (die Niere ausgenommen),

— Schweiss- und Speichelabsonderung hören auf. Durch Gaben über 0.001 tritt Lähmung der motorischen Nervenendigungen in den Muskeln und der glatten Muskulatur selbst ein. Die cerebralen Störungen bei Atropinintoxication werden verursacht durch Erregung und Lähmung verschiedener Gehirnpartien (Lähmung verschiedener Regulirungsapparate).

Toxikologie. Symptome der Intoxikation mit Atropin (oder Belladonnapräparaten).

Nach Aufnahme von geringen Atropinmengen (0·001—0·005) oder nach mehrfacher Wiederholung medicinaler Dosen macht sich ein Gefühl von Kratzen im Halse, von Trockenheit im Munde und Schlunde, oft verbunden mit Schluckbeschwerden, Uebelkeit und Brechneigung, geltend. Die anfangs herabgesetzte Pulsfrequenz nimmt rasch zu, die Pupillen erweitern sich beiderseits (oft mit Lähmung der Accommodation). Bei lebhafter Röthe der Haut klagt der Kranke über Hitzegefühl, Kopfschmerz und Schwindel. Nach Einverleibung grosser Dosen steigt die Pulsfrequenz sehr rasch empor, die Schluckbeschwerden können sich bis zur Unmöglichkeit zu schlingen steigern (Aphonie und Aphagie) und eine Furcht vor dem Schlingacte wachrufen, die wie bei Hydrophobie manchmal Convulsionen zur Folge hat. In einzelnen Fällen lässt die Haut diffuse oder fleckige Scharlachröthe erkennen, die Carotiden zeigen starke Pulsation, ein Gefühl von Angst und Aufregung beschleicht den Kranken, die Augäpfel sind hervorgetrieben, die ad Maximum erweiterte Pupille ist unbeweglich und unter Verlust der Accommodation treten manigfache Sehstörungen auf. Einzelne Muskeln (Muskelgruppen) des Gesichtes, auch der Extremitäten lassen ein deutliches Zucken wahrnehmen. Das Bewusstsein schwindet und es stellen sich Hallucinationen, Delirien verschiedener Art ein. Bei einem beständigen Bewegungstrieb (veitstanzähnliche Bewegungen) verfallen die Kranken unter fortwährendem Sprechen oder Schreien oft in Raserei oder maniakalische Zustände. Die Athmung ist bald beschleunigt, bald verlangsamt. Die Bewusstlosigkeit kann 48 Stunden anhalten, die Excitation auch fehlen und dafür Sopor auftreten, oder es können beide Zustände innerhalb kurzer Zwischenpausen abwechseln bis mit oder ohne Convulsionen unter vollständiger Anästhesie und Parese der Extremitäten, auch der Blase und des Mastdarmes, der Tod eintritt.

In der Mehrzahl der Fälle jedoch treten alle Symptome meist innerhalb 12—24 Stunden zurück. Neben der Pupillenerweiterung, die oft noch mehrere Tage währen kann, lässt sich noch stellenweise Rothfärbung der Haut erkennen, ein Gefühl von Abgeschlagenheit und Appetitlosigkeit belästigt den Kranken noch längere Zeit.

Die Vergiftungen sind theils ökonomische durch Genuss der kirschenähnlichen Beeren der Belladonna, theils medicinale. Letztere kommen vor durch Anwendung starker Belladonnapräparate (wechselnder Gehalt an Atropin) Infuse, Linimente, Suppositorien, meist aber durch unvorsichtige Handhabung atropinhaltiger Augenwässer.

Der Umstand, dass manche Individuen eine grosse Empfindlichkeit gegen Atropin, selbst in den geringsten Dosen, zeigen, mahnt zur besonderen Vorsicht bei der therapeutischen Verwerthung.

Für die Behandlung der Atropin- (Belladonna-)Vergiftungen kommt neben der symptomatischen Behandlung Folgendes in Betracht: Möglichst rasche Entfernung des Giftes aus dem Verdauungscanal durch Brechmittel, Magenpumpe, Abführmittel — Darreichung von Tannin als Fällungsmittel für Alkaloide — Eisumschläge oder kalte Begiessungen, Morphininjectionen bei hochgradigen cerebralen Erscheinungen.

Therapeutische Anwendung des Atropins und der Belladonnapräparate.

Die häufigste Anwendung erfährt das Atropin in der Augenheilkunde zur Erweiterung der Pupille, um die ophthalmoscopischen Untersuchungen zu erleichtern, zur Beseitigung bestehender Synechien, oder zur Verhinderung solcher, nach Iridectomien, ferner zur Steigerung event. Herabsetzung des intraoculären Druckes.

Die lähmende Wirkung auf die Endigungen der Nerven in Drüsen hat Veranlassung gegeben, das Atropin gegen die lästigen Schweisse der Phthisiker und bei anderen Hypersecretionen (Salivation) in Anwendung zu ziehen. Ausserdem dient es als Beruhigungsmittel bei schmerz- und krampfhaften Erregungszuständen (Neuralgien, Krampfhusten, Koliken, Respirationskrämpfen, Krampfwehen, krampfhaften Structuren des Muttermundes, Epilepsie, Eclampsie, bei chronischer Obstipation in Folge der lähmenden Wirkung auf die Darmmuskulatur, ferner als Gegengift bei Morphinvergiftungen und Vergiftungen durch Pilze (Muscarin).

Officinelle Präparate:

Folia Belladonnae 0·2! p. dos. Ph. G. et. A. — 1·0 (0·6) pro die. Ph. G. (Ph. A.)

Der durchschnittliche Gehalt an Atropin darf auf 0·15—0·2% gesetzt werden. Innerlich zu 0·05—0·1 mehrmals täglich in Pulvern, Pillen oder als Infus (0·5 : 150 2 stdl. 1 Essl.) Aeusserlich: zum Rauchen bei asthmatischen Zuständen als Cigaretten à 1·0 fol. Belladonn. Zur Linderung von Schmerzen und als krampfstillendes Mittel mit Leinsamen zu Kataplasmen, Clysmen (Infus. 0·5—1·0 : 100).

Radix Belladonnae (0·07! p. dos. — 0·3! p. die. Ph. A.) enthält circa 0·3—0·6% Atropin und ziemlich viel Stärke. Zum internen Gebrauch 0·02—0·05 2—6 mal in Pulvern, Pillen oder als Infus. (0·5 : 150 Colatur, 2—4 Essl. tgl.). Selten gebraucht.

Extractum Belladonnae, Belladonnaextract Ph. G. — *Extractum Belladonnae foliorum*, Tollkirschenblätterextract Ph. A.

In Deutschland aus frischen Blättern und in Blüthe stehenden Zweigen mittelst wässerigen Alkohols, in Oesterreich aus den getrockneten Blättern mittelst Alkohol hergestelltes, dunkelbraunes, dickes Extract, das in Wasser mit brauner Farbe fast klar löslich ist. Es enthält circa 1·8% Atropin. Aus diesem Extracte krystallisirt oft bei längerem Aufbewahren Asparagin aus. 0·05! p. dos. — 0·2! p. die Ph. G. et A.

Innerlich in Gaben zu 0·01—0·05 2—4 mal tgl. meist in Pillen, Pulvern oder Lösungen (oft mit Aqua Amygdalarum amar. oder Ipecacuanha). Aeusserlich zu Suppositorien (oft mit Opium) 0·05—0·1 auf 1 Suppositorium, Clysmen 0·05—0·1 : 30—50, Salben 0·2—0·5 : 10 Fett etc.

Tinctura Belladonnae foliorum, Tollkirschenblättertinctur Ph. A.

Die getrockneten Blätter (1 Theil) geben mit verdünntem Weingeist (10 Th.) macerirt eine braungrünliche Tinctur, deren Atropingehalt circa 0·03—0·05% beträgt.

1·0! p. dos. 4·0 p. die Ph. A. Innerlich 1—10 Tropfen. Selten gebraucht.

Atropinum sulfuricum, Atropinsulfat. Schwefelsaures Atropin. Ph. G. et. A. 85% Atropin. Die Lösungen des Salzes sind leicht zersetzlich, besonders bei Anwesenheit anderer organischer Substanzen und zeigen grosse Neigung zur Schimmelbildung, weshalb man die Lösungen oft erneuern muss oder nur geringe Mengen hergestellt werden dürfen.

0·001! p. dos. 0·003! p. die. Ph. G. et A.

Innerlich zu 0·0002—0·0005 wegen der kratzend bitter schmeckenden Lösungen zweckmässiger in Pulvern oder Pillen (Argilla ist als Constituens am geeignetsten) gegen Nachtschweisse bei Phthisikern. 1 Pille

à 0·0005 1—2 Stunden vor dem gewöhnlichen Eintritt des Schweisses. Die Gaben werden in der Regel vorsichtig gesteigert bis 0·001—2 höchstens 3 Pillen innerhalb eines Zwischenraumes von 2 Stunden. Diese Atropincuren werden meistens 8—10 Tage fortgesetzt. Bei längerem Gebrauche versagt das Mittel allmälig die Wirkung. Atropincuren mit Steigerung der Dosis beginnend mit 0·00025 wurden gegen Epilepsie empfohlen. Bei Affectionen des Darmes sind die Belladonnapräparate vorzuziehen, weil sie nicht so rasch resorbirt werden.

Aeusserlich zur subcutanen Injection in wässerigen 1percentigen Lösungen in Dosen von 0·00025—0·001 bei Neuralgien oft in Verbindung mit Morphium. Subcutane Injectionen sind auch indicirt bei Morphinvergiftungen in Gaben von 0·0005 beginnend und oft bis über die Maximaldosis hinaus ansteigend.

Zum Einträufeln ins Auge genügen zu Untersuchungszwecken mit dem Augenspiegel Lösungen von 1 : 1000, sonst finden 0·5—1% Lösungen (sehr häufig 1 Tropfen einer Lösung von 0·3 : 30) Anwendung. Länger gestandene Lösungen sind wegen ihrer irritirenden Wirkung für derartige Zwecke zu vermeiden. Die statt der Einträufelung zum Einlegen empfohlenen Papierblättchen (feines Papier wird mit einer Atropinlösung von bestimmtem Gehalte getränkt und in gleich grosse Quadrate getheilt, Charta atropinisata) und die (nach gleicher Art hergestellten) Gelatineblättchen (Alméн) haben sich nicht bewährt. Statt der nicht haltbaren Atropinlösungen wurde neuerdings das Atropinvaselin (0·02 Atropin. sulf., 5·0 Vaselin) mit dem Pinsel aufzutragen, in Vorschlag gebracht.

Atropin. sulfuricum wird gegen Neuralgien auch in Salbenform angewendet. 0·01—0·02 : 5 Fett oder Unguent. Glycerini, zu Suppositorien (0·0005—0·001 auf ein Supposit.)

Verwendung finden ab und zu: *Atropinum valerianicum*, Baldriansaures Atropin, ein an der Luft leicht zerfliessliches Salz und *Atropin. salicylicum*, Salicylsaures Atropin, ebenfalls leicht zerfliesslich, lassen sich schwer genau dosiren.

Eine genaue Lösung des letzteren gewinnt man durch Auflösen von 0·1 Atropin in 20 Wasser unter Zusatz von 0·05 Salicylsäure. (Die Lösungen sollen im Gegensatze zu den übrigen Atropinlösungen beständiger und reizlos sein.)

Homatropin. $C_{16}H_{21}NO_3$. Ein zu den Tropeïnen gehöriges Alkaloïd, welches aus dem Atropin erhalten wird Nach Lossen und Kraut wird Atropin bei Einwirkung von conc. Salzsäure, oder von Barytwasser oder Natronlauge unter Aufnahme von Wasser in Tropasäure und Tropin gespalten. Behandelt man andererseits eine Verbindung von Tropasäure und Tropin im Wasserbade mit verdünnter Salzsäure so wird unter Abspaltung von Wasser Atropin gebildet Wird aber die Tropasäure durch andere aromatische Säuren substituirt, so entstehen eine Reihe von Alkaloïden, die man Tropeïne nennt. Auf diese Weise entsteht das Homatropin, wenn die Tropasäure durch Mandelsäure substituirt wird. Das entstandene salzsaure Homatropin wird abgeschieden, indem man die Flüssigkeit alkalisch macht und mit Chloroform ausschüttelt. Völlig reines Homatropin bildet glashelle, bei 98° schmelzende Prismen. Es besitzt mydriatische Wirkung und wird in Form seiner Salze angewandt. Von diesen ist das Homatropinhydrobromid, *Homatropinum hydrobromicum* im deutschen Arzneibuch (nicht in Ph. Austr.) officinell. Es wird durch Neutralisation von Homatropin mit Bromwasserstoffsäure erhalten und bildet ein weisses, geruchloses, krystallinisches, in Wasser leicht lösliches Pulver. Es wird auch von Weingeist, aber kaum von Aether gelöst. Die Anwendung erfolgt in derselben Weise, wie bei Atropin. Die pupillenerweiternde Wirkung tritt rascher ein und dauert weniger lang (12—24 Stunden) als bei Atropin, was in manchen Fällen von Vortheil ist. Hie und da wird es auch innerlich, gegen Nachtschweisse der Phthisiker (grösste Einzelgabe 0·001 *g*! grösste Tagesgabe 0·003 *g*!) angewandt. — Die gleiche Verwendung finden das Hydrochlorid, *Homatropinum hydrochloricum*, das Salicylat, *Homatropinum salicylicum*, das Sulfat, *Homatropinum sulfuricum*.

Daturin. Alkaloid aus Datura Stramonium. Wurde in Form seines Sulfats, *Daturinum sulfuricum*, wie Atropinsulfat angewendet, auch innerlich (1/2 *mg* steigend bis 5 *mg* in wässeriger Lösung) wie Hyoscin bei acuter Manie. Es stimmt in seinen Eigen-

schaften und Wirkungen völlig mit Atropin überein und ist nach Ladenburg ein Gemenge von Atropin und Hyoscyamin, nach anderen Autoren ist es überhaupt identisch mit Atropin.

Duboisin. Ein in den Blättern von *Duboisia myoporoïdes R. Br.*, einer Solanacee Australiens, enthaltenes Alkaloïd, welches ebenfalls mydriatische Wirkung besitzt. Es wurde wie Atropin in Form seines durch Neutralisation der Base mit Schwefelsäure erhaltenen Sulfats, *Duboisinum sulfuricum*, benützt; auch innerlich und subcutan in Gaben von $^1/_2$—1 *mg*. Seine Wirkung soll, sowohl innerlich, als auch auf die Bindehaut applicirt, jene des Atropins übertreffen. Nach Ladenburg ist es keine einheitliche Substanz, sondern ein wechselndes Gemenge von Hyoscyamin mit Hyoscin.

Da die beiden letztgenannten Substanzen keine einheitlichen Körper vorstellen, sind sie für die therapeutische Anwendung völlig entbehrlich, zumal Atropin und Homatropin in allen Fällen genügen dürften. J. Brandl.

Benzin und Benzol. Das arzneilich verwendete Benzin, *Benzinum Petrolei*, Petroleumbenzin, bildet nach Ph. Germ. III. farblose, nicht fluorescirende Antheile des Petroleums, von 0·64—0·67 spec. Gew., zwischen 55 und 75° übergehend, von starkem, nicht unangenehmem Geruch, in der Kälte nicht erstarrend, leicht zu entzünden. Es ist ein Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffe, namentlich Pentan, Heptan und Hexan, und wird durch fractionirte Destillation des Petroleums erhalten.

Das Benzin findet hie und da noch Verwendung als locales Anaestheticum. Ausserdem wird es wie Petroleum selbst innerlich sowohl als äusserlich als Antiparasiticum benützt. Für den innerlichen Gebrauch ist es jedenfalls entbehrlich, zumal es in grösseren Dosen leicht heftige örtliche Erscheinungen und allgemeinen Collaps hervorruft. Aeusserlich wurde es namentlich als billiges Krätzmittel empfohlen, doch steht es hier den Balsamen (Perubalsam, Storax) weit nach. Ausserdem hat man es bei hartnäckigen Geschwüren, Lepra, Lupus etc. als antiseptisches Verbandmittel benützt, ferner innerlich gegen abnorme Gährungen im Magen in Leimkapseln zu 0·5 *g*.

Das Benzol, *Benzolum*, (Steinkohlentheerbenzin) C_6H_6, wird aus dem Steinkohlentheer gewonnen, indem man die bei 80—85° siedende Fraction durch Einstellen in eine Kältemischung ausfrieren lässt und den entstandenen Krystallbrei abpresst. Das so erhaltene Benzol ist immer thiophenhaltig; von dieser Verunreinigung kann es befreit werden durch öfteres Ausschütteln mit geringen Mengen Schwefelsäure.

Reines Benzol wird dargestellt durch Destillation von Benzoësäure (1 Th.) mit Aetzkalk (3 Th.). Es ist eine klare, farblose, wasserhelle, sehr bewegliche Flüssigkeit von charakteristischem Geruch, leicht flüchtig und mit leuchtender Flamme brennbar. Es erstarrt gegen 0° zu einer krystallinischen Masse, die bei + 6° wieder schmilzt. Sein specifisches Gewicht bei 0° = 0·899, bei 20° = 0·8799. Es ist mischbar mit absolutem Alkohol und Aether, es löst Fette, Harze, Schwefel, Jod und Phosphor.

Das Benzol wirkt auf niedrige Thiere (Trichinen, Oxyuris) giftig, während es von Säugethieren selbst in grösseren Dosen gut vertragen wird. In Einzelgaben von 1—2 *g* wird es auch von Menschen ohne Nachtheil vertragen. Grössere Dosen rufen Reizerscheinungen der Schleimhäute und selbst Narkose hervor. Durch längere Zeit eingeathmet, wirkt es betäubend.

Es wird theils gasförmig durch die Lungen ausgeschieden, theils im Organismus zu Phenol oxydirt und als Phenolschwefelsäure durch den Harn ausgeschieden.

Es hat ähnliche therapeutische Anwendung gefunden, wie das Benzin, mit welchem es überhaupt vielfach verwechselt wird. Es wurde einige Zeit gegen Trichiniasis, insbesondere gegen Darmtrichinen benützt, doch hat es sich nicht besonders bewährt, da es Muskeltrichinen nicht sicher tödtet,

ebenso ist seine Anwendung als Krätzmittel gegenüber den Balsamen weniger verlässlich. Dagegen ist es erfolgreich zur Behandlung von Verdauungsstörungen bei abnormen Gährungsprocessen im Magen benützt worden, und zwar in Gallertkapseln zu 20 Tropfen mehrmals täglich, doch zieht man gegenwärtig die Ausspülung des Magens vor. Es wurde auch wiederholt zur Inhalation bei Keuchhusten empfohlen und soll nach neueren Berichten hier mitunter gute Dienste leisten. — Die bakterientödtenden Eigenschaften des Benzols sind sehr gering, auf Milzbrandsporen ist es nach den Versuchen Koch's ganz wirkungslos. A. BRESTOWSKI.

Benzoë ist der Name eines trockenen Harzes von *Styrax Benzoin Dryander*. Aus diesem Harz wurde zuerst die Benzoësäure dargestellt und muss, obwohl die Chemie jetzt viele Wege zu deren Gewinnung gefunden hat, speciell für medicinische Zwecke auch heute noch daraus dargestellt werden.

Styrax Benzoin Dryand. oder *Benzoin officinale Hayne,* ein Baum aus der Familie der Styraceae, ist heimisch in Sumatra, wird aber nicht nur hier, sondern seit langer Zeit auch in Hinterindien und seit kurzer Zeit auch auf anderen Sunda-Inseln, besonders Java, cultivirt. Der Benzoëbaum besitzt mannsdicken Stamm, hübsche Krone, ansehnliche, lang zugespitzte, von angedrückten, weissen Sternhaaren unterseits graue Blätter, Blüthentrauben mit silberweissen, innen braunrothen Blüthen, und holzige, weisslichbraune, nicht aufspringende Früchte.

Geschichtliches. Während die Drogen Vorderindiens von den Zeiten der Aegypter an dem Arzneischatze der Culturvölker angehören, suchen wir Drogen, wie Benzoë, die den asiatischen Inseln angehören, vergeblich bei Griechen und Römern. Erst in der spätarabischen Zeit, gegen Ende des Mittelalters wurden die Drogenschätze jener Länder gehoben, darunter Benzoë unter dem Namen: Luban djawi, d. h. Weihrauch von Java; hieraus entstand der heutige Name Benzoë durch Verstümmelung und secundär alle jene chemischen Benennungen, die den Ausgang vom Benzol auch in der Nomenclatur anklingen lassen wollen. Der weitere Weg von den Arabern zu den Venetianern und ins Abendland fand sich rasch. Bald war Benzoë ein beliebtes Räuchermittel und Medicament, besonders die Flores Benzoës, für deren Darstellung Nürnberg einen Weltruf bekam.

Nach dem Ursprungslande werden schon verschiedene Sorten Benzoë unterschieden, da auch die Speciesidentität der hinterindischen und sumatresischen Stammpflanzen nicht feststeht. Ausserdem liefern die ersten Ernten aus den Rindeneinschnitten der 6—7jährigen Stämme die beste und hellste Mandelbenzoë, während die Droge bis zur Ausrodung der Bäume im zwanzigsten Lebensjahre immer dunkler, gleichförmiger in der Masse und mit Rindenstücken verunreinigter wird. Die Benzoë ist von anderen Harzen stets durch ihr geflecktes Aussehen, ihren eigenthümlichen Geruch, der sich beim Erwärmen verstärkt, und den kratzend aromatischen Geschmack zu unterscheiden. *Benzoë in lacrymis* bezeichnet eine Droge aus isolirten Mandeln bestehend, *Benzoë amygdaloides* eine solche, bei der die Mandeln einer Grundmasse eingebettet sind, endlich *Benzoë in massis* eine solche, bei der die Mandeln auf Kosten der Grundmasse fast vollständig zurücktreten.

Professor Tschirch machte auf Java die Beobachtung, dass die Benzoëbäume weder Secretbehälter, noch irgend ein Secret enthalten und dass sowohl Blätter, Blüthen, Rinde, als Holz des gesammten Baumes vollständig geruchlos sind. (Dagegen riechen die Blätter der siamesischen Benzoëstammpflanze stark nach Terpentin.) Erst bei Verwundung desselben fliesst nach einiger Zeit das wohlriechende Benzoëharz aus, das also als ein pathologisches Product der Verletzung anzusehen ist. Bis jetzt war wohl eine pathologische Vermehrung der Harzsecretion bei Verwundungen secretreicher Bäume bekannt, aber man war von keinem Falle unterrichtet, wo die Verwundung das Harzsecret erzeugt. Nach der Verwundung bilden sich bei den Benzoëbäumen in der Rinde lysigene Höhlen unregelmässiger Gestalt.

Da die Rinde des noch nicht verwundeten Baumes vollständig geruch- und geschmacklos ist und ihr jegliche Secretbehälter fehlen, so muss folgerichtig in derselben

ein Körper enthalten sein, aus welchem bei der Verwundung des Baumes das austretende Benzoëharz entsteht.

Die Rinde von noch nicht angeschnittenen Bäumen von Styrax Benzoin Dryander enthält neben Spuren von Wachs, wenig Phloroglucin und Zucker, in grosser Menge eine Gerbsäure, die sehr leicht durch Oxydation in ihr Phlobaphen, das „Benzophlobaphen" übergeht, welches auf die Formel $C_{51}H_{50}O_{21}$ stimmt.

Chemie der Benzoë. Die Sumatrabenzoë ist in Aether löslich (in vielen Lehrbüchern als darin nicht löslich angeführt) und ebenso in heissem Alkohole und gibt, damit gereinigt, einen Aschengehalt von 0·01%. Sie enthält 14—17% holzige Verunreinigungen, 14—18% Benzoësäure, neben variirenden Mengen von Zimmtsäure, wenig Styrol und 3% Harze, α-, β- und γ-Benzoresine genannt, ferner: Spuren von Benzaldehyd $C_6H_5 . COH$, Spuren von Benzol C_6H_6, circa 1‰ Vanillin $C_8H_8O_3$, circa 1% Zimmtsäurephenylpropylester $C_{18}H_{18}O_2$, circa 2—3% Styracin (Zimmtsäurezimmtester), ein Gemisch von wenig Zimmtsäurebenzoresinolester mit viel Zimmtsäureresinotannolester; dieses Gemisch bildet den Hauptbestandtheil der Benzoë.

Neben freier Benzoësäure kommt in der Sumatrabenzoë auch freie Zimmtsäure vor, jedoch in geringer Menge; weitaus der grösste Theil ist als Ester gebunden. Durch Verseifen des Gemisches von Zimmtsäurebenzoresinolester und Zimmtsäureresinotannolester resultiren neben Zimmtsäure Alkohole: Das weisse, krystallisirende „Benzoresinol" $C_{16}H_{26}O_2$ und das amorphe braune „Resinotannol" $C_{18}H_{10}O_4$.

Da in der unverletzten Rinde sich keine Secretbehälter und keine Secrete vorfinden, dagegen Gerbstoff in grosser Menge, besonders in den Rindenstrahlen vorkommt, da ferner in der Benzoë in grosser Menge ein Alkohol, das Resinotannol, welches sich wie ein Gerbstoff verhält, enthalten ist, da endlich die Harzbildung ihren Anfang in den Rindenstrahlen nimmt, so ist es höchst wahrscheinlich, dass die Benzoë aus dem Gerbstoffe der Rinde entsteht, sich unter rückschreitender Metamorphose der Zellmembranen vermehrt und sich dann in lysigenen Räumen befindet; wachsen diese Räume stark an, so bilden sie Harzgallen.

Wirkung. Benzoëharz, in die Nase gebracht, erregt heftiges Niesen, im Schlunde Kratzen, im Magen Wärmegefühl; auf der Haut wirkt es als leichtes Reizmittel hautröthend. Arzneilich ist das Harz als solches kaum mehr als Expectorans im Gebrauche. Nur seine Lösung in rectificirtestem Alkohole (Tinctura Benzoës) wird noch als Geruchscorrigens bei Cosmeticis verwandt. Früher stand Benzoë ausser bei chronischen Bronchialkatarrhen (in Dampfform) in Ansehen bei gichtisch-rheumatischen Beschwerden und bei wunden Brustwarzen.

Präparate:

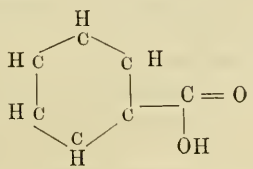
1. *Resina Benzoë,* Ph. germ. et austr., innerlich 0·25—1·0 pro dosi in Pillen und Pulverform als Expectorans; äusserlich Zusatz zu Zahn- und Räucherpulvern.

2. *Tinctura Benzoës*, Ph. germ. et austr.

3. *Tinctura Opii benzoica,* Ph. germ., wird jetzt mit Acidum benzoicum dargestellt und ist die schwächste Opiumtinctur (200 = 1 Opium).

Benzoësäure. *Acidum benzoicum.* Im Vorausgehenden ist die Benzoësäure nicht mit besprochen. Dieselbe hat in der Neuzeit an medicinischer Wichtigkeit die Benzoë selbst weit überflügelt. In den neuesten Bestrebungen, Pilzerkrankungen intern antiseptisch mit Stoffen, die Alkoholketten oder deren Abkömmlinge am Benzolringe sitzen haben, zu behandeln, ist die Benzoësäure immer wegen ihrer einfachen Constitution ein Ausgangspunkt für die Untersuchungen.

Vorkommen. Benzoësäure

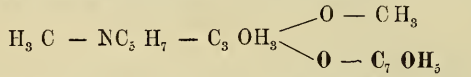


findet sich vielfach begleitet von Zimmtsäure meist in Esterverbindungen ausser im Benzoëharze, aus dem sie zuerst dargestellt wurde, noch in manchen anderen Harzen und wohlriechenden Balsamen, nämlich im Drachenblut, im Storax, in der Myrrhe, im Botanibay-

harz, im Tolubalsam, im schwarzen und im weissen Perubalsam; ferner im Zimmt-, Bergamott- und Majoranöl, in den reifen Früchten des Gewürznelkenbaumes, in der Vanille, im Sternanis, in den Samen von Evonymus europaea und in den Wurzeln von Acorus Calamus, Inula Helenium und Pimpinella Saxifraga also in den verschiedensten Pflanzenfamilien. Auch im thierischen Organismus, z. B. Castoreum, bildet sich Benzoësäure. Benzoësäure wird im Blute aus höheren Verbindungen, z. B. Chinasäure etc., auch Hippursäure, die in der Nahrung aufgenommen wurden, abgespalten und in den Nieren vor der Ausscheidung in der Regel mit Glycocoll zu Hippursäure ver- und an Alkali gebunden.

$$C_7 H_6 O_2 + C_2 H_5 NO_2 = C_9 H_9 NO_3 + H_2 O.$$

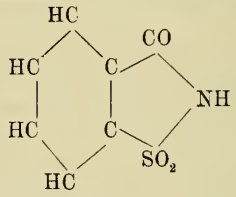
Die Raubthiere und der Mensch nehmen in der Nahrung im Allgemeinen keine Benzoësäure und ihre höheren Homologa auf, scheiden daher keine Hippursäure aus. Nach Genuss grosser Quantitäten Obst, Chinasäure haltiger Thees etc. und vor Allem Einnehmen oder subcutaner Application der Benzoësäure selbst tritt auch im Urin des Menschen Hippursäure auf. Der Urin der grasfressenden Hausthiere enthält ständig grosse Quantitäten Hippursäure. Im letzten Jahrzehnt hat ein anderer Benzoësäureabkömmling, das Cocaïn, sich einen hochwichtigen Platz in der Arzneimittellehre verschafft.



Cocaïn wird auch schon zu einem Theil seines Verbrauches aus Ecgonin

$$HNC_5 H_7 - C_3 O_2 H_4 - O - CH_3$$

durch Einführung von Methylalkohol ($H_3 COH$) und Benzoësäure ($HO . O . C . C_6 H_5$) gewonnen. Kurze Zeit nach dem Cocaïn gewann noch ein zweiter Benzoësäureabkömmling in der Medicin Bedeutung, das Saccharin = Benzoësäuresulfimid



Dies geht unverändert in den Urin über.

Gewinnung und Eigenschaften. Bei der grossen Verbreitung der Benzoësäure, ihren vielen Aufbauproducten und auch deren Verbreitung, anderseits ihrem einfachen Baue sind unzählige Wege zu ihrer Gewinnung, Abspaltung und Synthese gefunden. Doch kommt für den Arzt nur die Benzoësäure aus Benzoëharz durch Sublimation gewonnen, in Betracht. Dieselbe riecht durch Spuren eines flüchtigen, stark vanilleartig duftenden Oeles verunreinigt, sehr angenehm, während reine Benzoësäure geruchlos ist, und solche aus Hippursäure einen widerlichen Geruch besitzt. Benzoësäure bildet farblose, undurchsichtige, seidenglänzende, monokline Nadeln und Blättchen, die unter der Loupe sich als sechsseitige Säulen darstellen. Sie schmeckt schwach, aber anhaltend sauer und stechend. 1 Liter Wasser von 0° löst 1,7 *g*, von 10° löst 2 *g*, von 20° löst 3 *g* und von 100° löst 60 *g* Benzoësäure. Aether löst 40%, Alkohol 30% bei mittlerer Temperatur. Auch in fetten und flüchtigen Oelen und in concentrirter Schwefelsäure löst sich die Benzoësäure.

Die gewöhnlichen Verfälschungen mit Asbest, Kreide, Gyps und Zucker sind auf dem Platinbleche leicht nachzuweisen, da Benzoësäure fast ohne Aschen- und Kohlenbildung verbrennt.

Wirkung. Der Benzoësäure kommt eine nicht sehr starke irritirende und anscheinend auch excitirende Wirkung zu. Ihr Dampf bedingt Husten und Katarrh der Athmungswerkzeuge; im Munde erzeugt sie saure Geschmacksempfindung und brennendes Gefühl. In grossen Dosen wirkt sie auf Thiere toxisch, während Gaben bis zu 30 *g* der Säure oder ihrer Alkalisalze bei Menschen nur unbedeutende oder gar keine Beschwerden erregen. Ebensowenig verursachen 1·0 Natrii benzoici subcutan und 0·5

intravenös beim Menschen unangenehme Beschwerden. Auf Fäulnissorganismen und Bakterien, Vibrionen, Monaden und Amoeben wirkt Benzoësäure unter allen organischen Säuren am meisten deletär.

Anwendung. Benzoësäure fand in den letzen Jahrzehnten wieder mehr Anwendung. Sporadisch sind die Empfehlungen bei harnsaurer Diathese, Nephritis, Uraemie, Dysurie, Cystitis catarrhalis, Incontinentia urinae, Cystospasmus, Hepatitis und Intermittens. Allgemeiner hat sich aus dem vorigen Jahrhundert bis in die neueste Zeit die Indication als stimulirendes Expectorans bei chronischem Bronchialkatarrh, in späteren Stadien der Bronchitis, von Croup, Pneumonie u. s w. erhalten. Die Neuzeit schuf die Anwendung zu antiseptischen Verbänden; doch können diese durch Verstäuben leicht irritirend auf die Athemwerkzeuge wirken.

Von den Salzen fand zeitweise benzoësaures Calcium, Ammonium, Magnesium und vor allem das Natrium Verwendung.

Präparate: 1. *Acidum benzoicum crystallisatum.*

2. *Acidum benzoicum sublimatum* Pharm. germ. et austr. = *Flores benzoës*, wird in Pulver, Pillen und Solutionen bis 1·0 pro dosi verabreicht.

3. *Natrium benzoicum* ist bis zu 20·0 pro die in Pulver, Lösungen und Inhalationen bei Tuberculose und äusserlich zu Einreibungen bei Scabies empfohlen.

4. *Ammonium benzoicum* bis zu 1·0 pro dosi. OEFELE.

Bitterstoffe (*Amara*). Mit dem Namen Bitterstoffe bezeichnet die Chemie eine Anzahl stickstofffreier, nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff bestehender, chemisch indifferenter Stoffe von unbekannter Constitution, denen als gemeinschaftlicher Hauptcharakter ein ausserordentlich bitterer Geschmack zukommt. Viele von diesen in chemischem Sinne indifferenten Stoffen sind es physiologisch durchaus nicht, wie z. B. das Cantharidin, Picrotoxin, Aloïn, Santonin, die bekanntlich äusserst heftige Giftwirkungen entfalten. Der pharmakologische Begriff „Bitterstoff" ist daher enger als der chemische zu fassen und umschliesst nur jene bitteren Stoffe pflanzlicher Abkunft obiger Zusammensetzung, die man ungefährdet und in grösseren Gaben durch lange Zeit aufnehmen kann. Dieselben schliessen sich ihrem ausgedehnten Gebrauche und den Gesichtspunkten nach, aus welchen sie benützt werden, an die Gewürze an.

Seit Jahrhunderten schreibt man den Bitterstoffen einen Einfluss auf die Verdauung zu, insbesondere als appetitsteigernde Mittel erfreuen sie sich heute noch ausgedehnter Verwendung, obwohl ein Einblick in die Zwischenvorgänge, als deren letzte Folge die Appetitsteigerung auftritt, bislang mangelt.

Von dem Zeitpunkte an, wo man unter „Verdauung" ganz bestimmte chemische und physiologische Vorgänge zusammenfasste — also Eiweisslösung, Peptonisation, Amylolyse, Fermentwirkung, motorische Leistungen des Magens und Darmcanals etc. — schrieben die verschiedenen Autoren den Bittermitteln eine jede dieser Einzelleistungen fördernde Rolle zu.

Die experimentellen Belege für diese immer wiederkehrenden Ansichten lassen dieselbe als wenig begründet erscheinen. Die diesbezüglichen Arbeiten bemühen sich sicherzustellen, ob die Bitterstoffe einen Einfluss haben

1. auf die Eiweissverdauung: Zunahme der Salzsäuresecretion, Pepsinbildung,
2. auf die Pankreasverdauung,
3. auf Gallensecretion,
4. auf Speichelsecretion,
5. auf Gährungsvorgänge.

Folgende Tabelle enthält die Antworten und Versuchsergebnisse verschiedener Autoren auf vorstehende Fragen; die Zusammenstellung ist natürlich nicht vollständig.

Autor	Untersuchte Stoffe	Wirkung
Bochheim 1849	Salicin, Cinchonin, Chinin u. a.	Die Amylolyse wird nicht begünstigt. Von Eiweiss wird weniger gelöst als ohne Anwesenheit der bitteren Stoffe.
Köhler 1873	Cetrarin, Columbin	Intravenös veranlassen beide Steigerung des Blutdruckes und wirken nur indirect auf die Verdauungsthätigkeit fördernd ein.
Albertoni 1883	Cotoïn	C. verzögert die Darmfäulniss, erweitert die Darmgefässe.
Fortunatoff 1884	Cetrarin	C. hemmt die Magenverdauung, steigert die Secretion der Leber, des Pancreas, der Speicheldrüsen.
Tschelzoff 1885	Gentiana, Colombo, Quassia, Trifolium fibr., Cetrarin	Kleine Dosen lassen die Magenverdauung unbeeinflusst, grössere (0·2—0·5 *g*) hemmen sie (in und extra corpus).
Schulze 1885	Menyanthin	Tct. menyanth. wirkt bei jungen Leuten appetitmindernd.
Reichmann 1888	Centaurium, Trifolium fibr., Gentiana, Quassia	Nur bei geschwächter Magenverdauung wirken Bitterstoffe fördernd, sonst schädigend. Aufnahme während der Verdauung hemmt dieselbe.
Wolff	Condurango	Auf die Magensaftsecretion unsicher und ungleichmässig wirkend.
Ramm 1890	Cetrarin	C. ruft Beschleunigung der Magen- und Darmbewegungen hervor.

Ein Blick auf die Tabelle lehrt, dass übereinstimmende Resultate nicht erzielt wurden, so dass es nicht gestattet erscheint, auf solche Angaben Theorien der Bitterstoffwirkung aufzubauen; im Allgemeinen scheinen die betreffenden Stoffe die Verdauung mehr zu stören als zu fördern. Für die im praktischen Leben gewonnenen Erfahrungen bringen derartige Experimente also keine Aufklärung.

Eine neue Auffassung über die Wirksamkeit unserer Stoffe erwächst vielleicht aus einer erst vor wenigen Jahren durch eine systematische Untersuchungsreihe sichergestellten Eigenschaft aller Bitterstoffe (und Gewürze), nämlich der, die Zahl der im Blute kreisenden weissen Blutkörperchen (Leukocyten) zu vermehren.

Beim Fleischfresser wie beim normalen Menschen folgt auf jede proteïnhaltige Mahlzeit eine, im Durchschnitt 78% betragende Vermehrung der kreisenden Leucocyten = Verdauungsleukocytose, die etwa eine Stunde nach der Mahlzeit einsetzt und in 6—8 Stunden nach derselben wieder abgeklungen ist. Auf Grundlage von Untersuchungen über die der Aufnahme von Nährstoffen folgende Leukocytenzahl in der Darmschleimhaut, über den Verlauf und die Bedingungen der Leukocytose wird man zum Schlusse gedrängt, dass die vom Darm abströmenden Leukocyten ein organisirtes, aber leicht zerfallendes, homogenes, von den Geweben direct assimilirbares Eiweiss darstellen. Die Bitterstoffe sind nun, ebenfalls im Stande, diesen einen der Aufnahme von Eiweiss in den Darm folgenden Act hervorzurufen. Die durchschnittliche Steigerung an Blutkörperchen

ist zwar eine geringere (im Durchschnitt 66%) als bei den Eiweisskörpern, auch rascher abklingend, jedoch tritt sie eher in Erscheinung.

Alle in dieser Richtung untersuchten Bitterstoffe: Absynthin, Quassiin, Extr. gentianae, Extr. centaurii minoris, Cetrarin (Ramm), waren ausnahmslos leukocytentreibend, noch dazu in so kleinen Dosen, wie sie therapeutisch verwendet werden und wo von Giftwirkungen, wie sie einzelne derselben nach ausserordentlich hohen Gaben zu verursachen im Stande sind, gar keine Anzeichen gegeben waren. „Die Bitterstoffe sind also (wie die ätherischen Oele) zwar selbst ohne Nährwerth, jedoch im Stande, disponibles Nährmateriale (Leukocyten) aus den Reservestoffbehältern in den Kreislauf zu bringen und in dieser Förderung des cellulären Nährstofftransportes könnte die Ursache der allenthalben geübten diätetischen und therapeutischen Verwendung dieser Stoffe erblickt werden."

Die Indicationen zur Anwendung der Bitterstoffe bilden die verschiedenen Formen der Dyspepsie, Appetitlosigkeit, Schwächezustände in der Reconvalescenz nach erschöpfenden Krankheiten, Chlorose etc. Es wird sich empfehlen, die Präparate in kleinen Dosen, etwa 1 Stunde nach den Mahlzeiten, zu reichen, ferner die Stoffe — da sie doch in letzter Linie einander ganz gleichartig sind — zu wechseln, um einer Gewöhnung an einen derselben vorzubeugen.

Die gebräuchlichsten Bitterstoffe und Präparate dieser Gruppe sind folgende:

1. Centaurium. Benützt wird das Infus der herba Centaurii minoris aus 10—15 *g* oder das Extractum Centaurii min. zu 0·5—2 *g* mehrmals täglich, in Pillen oder in Lösung.
2. Colombo, und zwar Extract. oder Tinctura radicis Colombo. Vom Extract 0·5—1 pro die, von der Tinct. 10—15 *g*.
3. Gentiana, von Gentiana lutea, pannonica, purpurea in Form des Extr. und der Tinctura gentianae. Vom Extr. 0·5—2 *g* in Pillenform und Lösung.
4. Lichen islandicus. Das bitter schmeckende Princip desselben ist die Cetrarsäure oder das Cetrarin. 10—20 *g* als Decoct oder Infus.
5. Quassia. Holz und Rinde von Quassia amara und Picraena excelsa. Infuse von 5—10 *g* auf 200, als Extr. Quassiae 0·2—0·5 *g* täglich.
6. Taraxacum, von Leontodon Taraxacum.
7. Trifolium fibrinum von Menyanthes trifoliata. Die beiden letzteren meist in Extractform in Gaben von 0·5—2 *g* pro die verwendet.
8. Tinctura amara aus Gentiana, Centaurium, Zedoaria, Cortex aurantii, Alcohol bereitet, zu 20—30 Tropfen, mehrmals täglich.

Andere Amara, wie Angosturarinde, Cichorienwurzel, Cotoïn, Pulmonaria, Simaba u. s. w. sind theils obsolet, theils unnütz. Die oben genannten genügen für alle Fälle. J. POHL.

Blausäure. Die reine Blausäure, *CNH*, auch Cyanwasserstoffsäure (*Acidum hydrocyanicum*) genannt, ist eine farblose, bereits bei 27° siedende Flüssigkeit von eigenartigem, dem Bittermandelöl ähnlichem Geruch und sehr geringer Beständigkeit. Sie zersetzt sich ausserordentlich rasch zu schwarzen unwirksamen Producten. Durch Vermischen mit Wasser wird sie um so haltbarer, in je stärkerem Grade dies geschieht. 2procentige wässrige Lösungen von Blausäure waren früher officinell und standen im Ruf eines Sedativums.

Das wichtigste Salz der Blausäure ist das Cyankalium, ein weisses, in Wasser mit alkalischer Reaction lösliches Salz, das von Photographen,

Vergoldern u. s. w. viel gebraucht wird. Die übrigen einfachen Cyanide stehen pharmakologisch mit ihm auf gleicher Stufe, während die meisten Doppelcyanide (Blutlaugensalz) unter gewöhnlichen Verhältnissen ungiftig sind, da sie erst durch concentrirtere Säure zur Bildung von Blausäure, resp. zu einfachen Cyaniden Veranlassung geben.

Blausäure entsteht nicht selten in technischen Betrieben beim Erhitzen organischer (stickstoffhaltiger) Stoffe, insbesondere mit Alkalien oder Salpetersäure.

Im Pflanzenreiche ist die Blausäure ziemlich weit verbreitet, so namentlich in den Kernen der bitteren Mandeln, Pflaumen, Kirschen, Pfirsiche, Aprikosen, Aepfeln und in den Blättern des Kirschlorbeers. Sie findet sich hier aber nicht vorgebildet, sondern wird erst aus eigenartigen Glycosiden durch ein gleichzeitig anwesendes Enzym bei Hinzutritt von Wasser abgespalten. Die grösste Verbreitung unter diesen Glycosiden besitzt das Amygdalin, das durch das Enzym Emulsin in Traubenzucker, Bittermandelöl (Benzaldehyd) und Blausäure zerlegt wird nach folgender Gleichung:

$$\underset{\text{Amygdalin}}{C_{20}H_{27}NO_{11}} + 2H_2O = 2\underset{\text{Traubenzucker}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Bittermandelöl}}{C_7H_6O} + \underset{\text{Blausäure}}{CNH}$$

Pflanzentheile, welche dieses oder ein ähnliches Glykosid enthalten und mit Wasser zerrieben destillirt werden, geben daher eine Flüssigkeit, welche die beiden Zersetzungsproducte, die Blausäure, das Bittermandelöl enthalten und Geruch und Geschmack derselben besitzen. Auf diese Weise werden die officinellen Aqua Amygdalarum und Aqua Laurocerasi gewonnen und dementsprechend enthalten auch die bekannten, aus Kirschkernen resp. Zwetschken bereiteten Spirituosen, das Kirschwasser und der Maraschino, nicht unbedeutende Mengen von Blausäure.

Im Thierreiche ist die Blausäure neuerdings im Secret der Hautdrüsen einiger Chilognatenarten (Tausendfüssler) aufgefunden worden.

Wirkung. Die Blausäure wird gewöhnlich als eines der stärksten Gifte bezeichnet. Dies ist indess nur insoferne berechtigt, als die Vergiftungen einen ungemein raschen Verlauf nehmen können, und man damit nicht die Vorstellung verbindet, dass die wirksamen Gaben sehr kleine seien. Die tödtlichen Dosen sind im Vergleiche zu vielen anderen Giften sehr hoch. Denn selbst von wasserfreier Blausäure ist ein Tropfen d. i. 0·05—0·06 *g* nöthig, um einen erwachsenen Menschen zu tödten.

Vergiftungen (Selbstmorde) geschehen relativ häufig und werden gewöhnlich mit dem leicht zugänglichen Cyankalium ausgeführt. Die letale Dosis des reinen Salzes ist circa 0·15—0·25 *g*. Das Handelspräparat ist jedoch sehr häufig so stark mit kohlensaurem Kali verunreinigt, dass bisweilen zehnmal grössere Mengen desselben ertragen werden.

In einzelnen Fällen haben auch verdünnte Lösungen der Blausäure, ferner das rohe (blausäurehaltige), käufliche Bittermandelöl (17 Tropfen), dann grosse Dosen von Bittermandelwasser (60 *g*) und von bitteren Mandeln selbsttödtliche Vergiftungen herbeigeführt.

Die Vergiftungserscheinungen können sich, besonders bei Aufnahme (Einathmung) concentrirter Lösungen der freien, flüchtigen Blausäure, auf wenige Secunden zusammendrängen: Plötzlicher Verlust des Bewusstseins, Zusammenstürzen, einige krampfhafte Athemzüge und Tod durch Stillstand der Athmung bilden scheinbar nur einen Moment.

Die Mehrzahl der Fälle aber hat einen langsamen Verlauf, so dass man deutlich vier Stadien unterscheiden kann. Die Vergiftung beginnt mit den Erscheinungen von Schwindel, Verdunkelung des Gesichtsfeldes, Uebel-

keit, Beklemmung, Herzklopfen (Prodromalstadium). Sodann wird die Athmung sehr charakteristisch verändert. Die Inspiration ist kurz und tief, die Exspiration hingegen ungemein langgezogen und von einer langen Pause gefolgt (asthmatisches Stadium). Indem dann inzwischen das Bewusstsein völlig geschwunden ist, setzen heftige, allgemeine Krämpfe ein (convulsivisches Stadium), dem dann bald allgemeine Paralyse insbesonders der Athmung und zuletzt auch des Herzens folgt (paralytisches Stadium).

Auch Rückbildung der Erscheinungen, Genesung ist möglich, wenn auch nicht sehr häufig. Sie wird umso wahrscheinlicher, je protrahirter die Vergiftung verläuft. Bei Fällen über eine Stunde Dauer ist die Prognose schon wesentlich günstiger. Die Erholung ist gewöhnlich sehr bald eine vollständige. Von Nachkrankheiten, die nichts Charakteristisches bieten, sind nur wenige Fälle bekannt geworden.

Sectionsbefund. Die Leichen der mit Blausäure oder Cyankalium Vergifteten fallen nicht selten durch die hellrothe Farbe der Todtenflecke auf. Diese Erscheinung ist charakteristisch. Sie hat ihren Grund in der Bildung von Blausäuremethämoglobin, das im Gegensatze zum gewöhnlichen, braunrothen Methämoglobin durch seine hellrothe Farbe ausgezeichnet ist und sich mit Vorliebe da bildet, wo Blutfarbstoff in Lösung geht und die sonstigen Bedingungen zur Methäglobinbildung gegeben sind. Man findet daher auch die gleiche hellrothe Farbe an der Schleimhaut des Magens, ja darüber hinaus in den benachbarten Organen, wenn der Magen im Verdauungszustand war und die das Blut zersetzende Säure des Magensaftes die Magenwandungen zu durchtränken und durchdringen angefangen hat oder die Vergiftung mit dem stark alkalischen Cyankalium des Handels geschehen ist, das die Magenwandung schon bei Lebzeiten zu verätzen und das ausgetretene Blut zu zersetzen im Stande ist.

Die sonstigen, manchmal vorliegenden Befunde bilden nichts Charakteristisches.

Die Wirkungsweise der Blausäure ist eine ganz eigenartige. Durch Respirationsversuche ist festgestellt, dass der Vergiftete weniger Sauerstoff aufnimmt und weniger Kohlensäure producirt, als normal. Die Ursache dieser Erscheinung kann nicht in einer Behinderung des Gasaustausches in der Lunge oder im Blute gesucht werden, denn beide Organe wurden in dieser Beziehung ganz normal functionirend befunden. Sie kann daher nur in einer Hemmung der Stoffwechselprocesse (Spaltungen und Oxydation) in den Geweben, resp. einer Lahmlegung der dabei thätigen Hystozyme bestehen. Die Minderung des Sauerstoffverbrauches in den Geweben kann zuweilen vorübergehend so gross werden, dass das Blut noch völlig mit seinem ganzen Sauerstoffvorrath beladen, also hellroth durch die Venen aus den Geweben zurückkehrt. Auf diese starke und plötzlich eintretende Hemmung der hystochemischen Processe ist mindestens ein Theil der oben geschilderten Vergiftungssymptome zu beziehen. Ob und wie weit nebenbei noch eine directe Wirkung auf das centrale Nervensystem (Reizung mit folgender Lähmung) angenommen werden muss, ist unentschieden.

Behandlung der Vergiftung. Dieselbe besteht in der Entfernung des Giftes von der Applicationsstelle (Entleerung und Auspülung des Magens) und in symptomatischen Massnahmen, insbesondere in Anwendung von directen und indirecten Erregungsmitteln des centralen Nervensystems (Excitantia, Hautreize) und künstlicher Respiration.

Ein Antidot, von dem eine Wirkung zu erwarten wäre, ist zwar bekannt. Wasserstoffsuperoxyd verbindet sich nämlich auch innerhalb des Körpers mit Blausäure, indem es sich mit derselben direct zum Amid

der Oxalsäure (Oxamid) addirt, einem Körper, der zwar in grossen, hier nicht in Betracht kommenden Quantitäten dem Organismus einverleibt, zu Steinbildung Veranlassung gibt. Da das Wasserstoffsuperoxyd aber im Blute rasch zu Sauerstoff und Wasser zerlegt wird, vermag es die bereits in die Gewebe eingedrungene Blausäure nicht mehr zu erreichen und wird durch die stürmische Sauerstoffentwicklung, welche zur Verstopfung wichtiger Gefässprovinzen führen kann, sogar selber lebensgefährlich.

Nachweis. Die Anwesenheit von Blausäure und deren Salzen documentirt sich nicht selten bei der Obduction durch den charakteristischen Geruch dieser Säure. Derselbe tritt am reinsten in der Schädelhöhle hervor, daher es sich empfiehlt, diese zuerst zu öffnen, ehe die besonderen Gerüche anderer Körperhöhlen störend dazwischen treten können. Der Geruch verschwindet wegen der grossen Flüchtigkeit der Blausäure sehr rasch und unterscheidet sich dadurch von den länger haftenden ähnlichen Gerüchen des Nitrobenzols und Bezaldehyds.

Fehlen dieses Geruches ist überdies kein zwingender Beweis für die Abwesenheit von Blausäure. Dieselbe kann in zu geringen Mengen vorhanden oder als Cyanmethämoglobin gebunden sein, das geruchlos ist. Eine Entscheidung liefert erst die chemische Untersuchung. Zu diesem Behufe werden die zerkleinerten Organe mit angesäuertem Wasser destillirt und das Destillat auf die Anwesenheit von Blausäure geprüft. Hiefür bestehen eine grössere Anzahl meist sehr empfindlicher Proben. Die zwei bekanntesten gehen auf die Bildung von blauem Ferrocyaneisen (Berlinerblau), resp. blutrothem Sulfocyaneisen aus.

Die erste Reaction wird am einfachsten in folgender Weise angestellt: Man versetzt das Destillat mit einigen Tropfen einer Eisenvitriollösung, fügt Kalilauge hinzu und kocht auf. Das enstandene Eisenoxydulhydrat wird abfiltrirt, das Filtrat mit Salzsäure übersättigt und ein Tropfen Eisenchlorid zugefügt: War Blausäure zugegen, so färbt sich die Flüssigkeit charakteristisch blau und setzt auch ebenso gefärbten Niederschlag ab.

Bei der zweiten Reaction wird die Probeflüssigkeit mit etwas Schwefelammonium gekocht, bis der Geruch nach letzterem verschwunden, resp. die Lösung farblos geworden ist und sodann Salzsäure und etwas Eisenchlorid zugesetzt. War Blausäure zugegen, so erscheint nun die blutrothe Farbe des Sulfocyaneisens.

Eine dritte, neuerdings bekannt gewordene, sehr empfindliche Probe beruht auf Bildung von Cyanmethämoglobin. Man stellt sich zuerst eine Methämoglobinlösung in der Weise her, dass man einen Theil gewöhnlichen Blutes mit circa 50 Theilen Wasser vermischt und das nun in Lösung übergegangene Blutroth durch Zusatz eines winzigen Kryställchens von rothem Blutlaugensalz in Methämoglobin überführt. Einige Cubikcentimeter dieser Lösung versetzt man mit annähernd gleichen Mengen des auf Blausäure zu prüfenden Destillates. Schlägt die bisher braune Farbe der Lösung in ein schönes Hellroth um, so ist die Anwesenheit von Blausäure erwiesen.

Eine vierte, äusserst empfindliche, jedoch nicht immer zuverlässige Probe beruht auf der Entfärbung einer blauen Jodstärkekleisterlösung durch Spuren von Blausäure unter Bildung von Jodcyan.

Therapeutische Anwendung. Dieselbe ist gegenwärtig gleich Null. Früher stand die Blausäure im Rufe eines Sedativums. Daraus schreibt sich noch der Gebrauch her, die beiden officinellen Blausäurepräparate, Bittermandel- und Kirschlorbeerwasser, beruhigenden Arzneimitteln, z. B. Morphinlösung, zuzusetzen. In Wirklichkeit hat dieser Zusatz nur die Bedeutung eines, häufig nicht einmal zweckmässig gewählten Geruchs- und Geschmackscorrigens.

Auflösungen von salzsaurem Morphin in diesen Wässern z. B. zersetzen sich alsbald unter Abscheidung von Oxydimorphin.

Präparate und Maximaldosen der österreichischen Pharmacopoë (VII):

Aqua Amygdalarum amararum concentrata: Maximale Einzelgabe 1·5, Maximale Tagesgabe 5·0. Schwach milchig trübe, nach Bittermandel und Blausäure riechende und brennend schmeckende Flüssigkeit. Wird durch Destillation bitterer Mandeln mit Wasser erhalten und enthält 0·1 Percent Blausäure.

Aqu. Amygdalarum amararum diluta. Enthält 0·005 Blausäure in 100 Theilen und wird aus obigem durch Verdünnen mit Wasser hergestellt.

Aqua Lauracerasi: Maximale Einzelgabe 1·5, Maximale Tagesgabe 5·0. Schwach trübe Flüssigkeit von ähnlichem Geruch und Geschmack wie das conc. Bittermandelwasser und demselben Blausäuregehalt. Aus Kirschlorbeerblättern durch Destillation mit Wasser hergestellt.

Präparate und Maximalgaben des Arzneibuches für das deutsche Reich (III.):

Aqua Amygdalarum amararum: Grösste Einzelgabe 2·0, Grösste Tagesgabe 8·0. Enthält 0·1 Procent Blausäure. H. TAPPEINER.

Bleipräparate. Die B. werden, soweit sie nicht blos als mechanische Mittel dienen, zu der Classe der Styptica gerechnet.

Physiologische Wirkung. In einmaliger oder nur einige Male erfolgender Verabreichung per os bewirken die Bleipräparate keine auffallenden Erscheinungen, zuweilen etwas Verstopfung, Verminderung des Pulses, Sinken der Temperatur. Längere Zeit gegebene kleine Dosen erzeugen chronische Bleivergiftung (*Saturninus chronicus*), charakterisirt durch paroxystisch auftretende Leibschmerzen (Bleikolik), deren Sitz meistens die Nabelgegend ist, Verlangsamung des Pulses bei stark gespanntem Arterienrohr. Schwere Formen des chronischen Saturnismus finden sich bei Arbeitern in Bleifabriken und mit Blei oder Bleiverbindungen beschäftigten Arbeitern und können auch durch Bereitung von Nahrungsmitteln in Gefässen mit schlechter Bleiglasur, Verpackung in bleihaltigen Gefässen oder Umhüllungen (Schnupftabak in bleihaltigen Staniol) etc. erzeugt werden. Man unterscheidet neben Bleikolik Bleiarthralgie, kenntlich an paroxistischen Schmerzen in der Musculatur und anderen Theilen der Extremitäten, dem Verlauf der Nerven nicht genau entsprechend und namentlich in den unteren Extremitäten auftretend; Bleilähmung, welcher oft Zittern (*Tremor saturninus*) vorangeht, ergreift häufiger die oberen Extremitäten als die unteren und den Rumpf und afficirt besonders die Extensoren am Vorderarme; *Encephalopathia saturnina* beruht in schweren Störungen des Gehirns durch Blei; es entstehen acute Delirien oder chronische Geistesstörungen von verschiedenem Charakter, meist verbunden mit Störungen der Ernährung, Verfall der Kräfte, bisweilen Albuminurie und Schrumpfniere. Die Bleiverbindungen verharren längere Zeit in den Geweben und werden erst allmählich entfernt; bei fortgesetzter Zufuhr findet sich der grösste Bleigehalt in den Knochen, dann in den Nieren, hierauf in der Leber und den Nervencentren, welche stets mehr Blei als die Muskeln und der Darm enthalten. Infolge der lange andauernden Deposition des Bleis in den Organen kann chronische Bleivergiftung oft erst Wochen oder Monaten nach Curen mit Bleiverbindungen oder nach der Beschäftigung mit Bleipräparaten auftreten.

Bei chronischem Saturnismus verwendet man Jodkalium zur Entbleiung des Organismus, durch welches die Ausscheidung mit dem Harn auf das 4—6fache gesteigert werden kann.

Die Bleiverbindungen gehen im Magen in Chlorblei über, welches mit

dem Chlornatrium ein lösliches, leicht resorbirbares Doppelsalz bildet; daneben entsteht Bleialbuminat, löslich in den alkalischen und sauren Flüssigkeiten des Körpers.

Aeusserlich bewirken lösliche Bleisalze auf der Oberhaut keine sichtbaren Veränderungen; in grösserer Menge den Schleimhäuten applicirt, findet Aetzung statt, wesshalb grose Dosen eingenommen Gastritis und Enteritis, zumeist mit Kolik bewirken, nach deren Beseitigung oft erst nach Wochen chronische Intoxication wahrgenommen wird.

Gegengifte sind Magnesium- und Natriumsulfat, welche durch ihre purgirende Wirkung das entstehende, allerdings nicht ganz unlösliche Bleisulfat rasch aus dem Darm entfernen.

Von den Bleiverbindungen verwendet man fast ausschliesslich das **Plumbum aceticum**, *Saccharum Saturni*, Bleizucker, Bleiacetat, $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3H_2O$, durch Lösen von Bleiglätte (Bleioxyd) in Essigsäure und Umkrystallisiren des Rohproductes erhalten, bildet farblose Prismen oder krystallinische Massen, von süssem, später metallischem, zusammenziehendem Geschmacke, an der Luft verwitternd, löslich in $2^1/_2$ Th. kaltem Wasser, 29 Th. Weingeist.

Aeusserlich wird dasselbe zuweilen bei katarrhalischen Entzündungen der Schleimhäute gebraucht, kann aber z. B. bei Augenleiden zu Trübungen der Cornea führen; bei putrider Blaseneiterung werden Injectionen von verschiedenen Seiten sehr empfohlen. Innerlich verwendet man es bei länger anhaltender Haemoptysis, bei venösen, selbst mit Fieber verbundenen Blutungen gleichzeitig mit Digitalis, bei starkem Hustenreiz in Verbindung mit Opium; Opium fördert die Resorption und verhütet bei längerem Gebrauche die Entstehung von Kolik, weshalb die Verbindung mit demselben überhaupt rathsam ist. Es vermag einzelne Symptome der Phthisis, namentlich Hypersecretion der Bronchien, Diarrhöen, profuse Schweisse zu lindern, jedoch ohne Beeinflussung der Krankheit; auch bei Aneurysmen grosser Gefässe, frischer Herzhypertrophie, Rheumatismus acutus, Pneumonie, Lungenödem, acuter Nephritis und Lungenbrand wird es empfohlen.

Digestionsstörungen und Vorboten der Bleikolik widerrathen die Anwendung.

Anwendung. Man verordnet den Bleizucker in Pulvern, Pillen oder Lösungen und sorgt für regelmässigen Stuhlgang durch eingeschobene Gaben von Glaubersalz oder Bitterwasser. Man gibt 0·03—0·06 pro dosi, bei Lungenblutungen 1—2stündlich, bei Oedem sogar $^1/_2$stündlich. Die Maximaldosis ist 0·1 pro dosi, 0·5 pro die. Man vermeide den Zusatz der meisten Stoffe bei der Dispensation. — Aeusserlich wird B., gemischt mit 10 Th. Zucker, in Stuhlzäpfchen, Klystieren (0·1—0·15), Injectionen (0·1—0·3 : 100), sowie als *Ung. Plumbi acetici*, welche aus 3 Th Bleiacetat, gelöst in 10 Th. Wasser und gemischt mit 150·0 Adeps, 50·0 Cera, hergestellt wird, verwandt.

Liquor Plumbi acetici, Acetum plumbicum seu saturninum, Plumbum hydrico-aceticum solutum, Bleiessig, wird durch Lösen von Bleioxyd (Bleiglätte) in einer wässerigen Bleiacetatlösung erhalten und ist als eine wässerige, etwa 25 procentige Lösung von basischem Bleiacetat, $Pb_3(C_2H_3O_2)_4(OH)_2$, zu betrachten; er trübt sich an der Luft durch Bildung von Bleicarbonat, beim Mischen mit Brunnenwasser durch Abscheidung von Bleicarbonat und Bleisulfat; ist gut verschlossen aufzubewahren, wirkt ätzender wie neutrales Bleiacetat und wird daher rein bei Condylomen, kleinen Epitheliomen und leichtem Lupus verwendet. Gewöhnlich wird er, mit Wasser oder Fett gemischt, als zusammenziehendes und kühlendes Mittel gegeben, z. B. als *Aqua Plumbi seu plumbica seu saturnina,* Bleiwasser, erhalten durch Vermischen mit 49 Th. destillirtem Wasser und daher nur wenig trübe, im Gegensatze zu dem

Aqua Gourlardi seu Aqua Plumbi spirituosa, welches mit 41 Th. Brunnenwasser und 10 Th. Spiritus hergestellt wird.

Unguentum Plumbi, Ceratum Plumbi seu Saturni seu Gourlardi, Bleisalbe des Arzneibuches f. d. D. Reich, besteht aus 2 Th. Bleiessig und 19 Th. Paraffinsalbe, empfehlenswerth bei Excoriationen, Decubitus, Frostbeulen etc.

Plumbum nitricum, Bleinitrat, $Pb(NO_3)_2$, wird zuweilen äusserlich statt Plumbum aceticum benützt. — *Plumbum jodatum*. Jodblei, PbJ_2, durch Fällung einer Bleinitrat- oder Bleiacetatlösung mit der äquivalenten Menge Jodkalium, Auswaschen und Trocknen des gelben Niederschlages erhalten, wurde früher und wird zuweilen auch jetzt noch innerlich in Gaben von 0·1—0·5 *g* in Pillen- oder Pulverform, äusserlich in Form von Salben und Pflastern bei scrophulösen und syphilitischen Affectionen gebraucht.

Zu den mechanisch wirkenden Mitteln, und zwar zu den Deckmitteln, (Scepastica) gehören folgende Bleipräparate: **Lithargyrum**, *Plumbum oxydatum*, Bleiglätte, PbO, durch Erhitzen von geschmolzenem Blei an der Luft in rothgelben Schuppen entstehend. Es dient zur Darstellung des Bleiessigs, sowie zu *Emplastrum Lithargyri seu Plumbi seu diachylon simplex*, Bleipflaster, aus Bleiglätte und Fett durch Erhitzen gewonnen, welches namentlich als Grundstoff für andere Pflaster dient.

Unguentum diachylon, Bleipflastersalbe, Hebrasalbe, aus Bleipflaster und Olivenöl hergestellt, wird bei Fussschweiss etc. auf Leder gestrichen alle 2—3 Tage, bei Ekzem auf Wolllappen oder Leinwand gestrichen angewendet.

Emplastrum Lithargyri compositum seu diachylon compositum, Gummi- oder Zugpflaster, wird durch Zusammenschmelzen aus Bleipflaster, Wachs, Ammoniakgummi, Terpentin und Galbanum (in Oesterreich Colophonium) erhalten und dient zur Erweichung von Furunkeln.

Emplastrum adhaesivum, Heftpflaster, aus Bleipflaster, Wachs, Dammarharz, Colophonium und Terpentin dargestellt, dient auf Leinwand gestrichen zur Vereinigung von Wundrändern, als Deckpflaster, zu Druckverbänden etc. Reizt leicht die Umgebung der Wunden.

Ceratum fuscum, durch Erhitzen von Bleipflaster bis zur Braunfärbung und folgenden Zusatz von Wachs und Schmalz bereitet, dient als Deckpflaster bei Geschwüren.

Cerussa, *Plumbum hydrico carbonicum*, Bleiweiss, $2PbCO_3 + Pb(OH)_2$, wird fabrikmässig als Malerfarbe dargestellt und bildet ein schweres, weisses, wasserunlösliches Pulver, dessen Verwendung als Streupulver vermieden werde, da leicht chronische Bleivergiftung stattfindet.

Unguentum Cerussae seu Plumbi subcarbonici seu album simplex, Bleiweisssalbe, in Deutschland aus 3 Th. Bleiweiss und 7 Th. Paraffinsalbe, in Oesterreich aus 3 Th Bleiweiss, 5 Th. Schmalz. 1 Th. Bleipflaster erhalten, dient als austrocknendes Mittel bei Verbrennungen, Geschwüren etc.

Unguentum Cerussae camphoratum, Kampfer-Bleiweisssalbe, besteht aus 1 Th. Kampfer und 19 Th. Bleiweisssalbe und wird bei Frostbeulen gebraucht.

Emplastrum Cerussae seu album coctum, Bleiweiss- oder Froschlaichpflaster ist eine Schmelze von Bleipflaster, Fett und 25—33 Proc. Bleiweiss, welches wie Bleipflaster gebraucht wird.

Minium, *Plumbum oxydatum rubrum*, Mennige, Pb_3O_4, durch anhaltendes Erhitzen von geschmolzenem Bleioxyd an der Luft entstehend, bildet ein schweres, rothes, wasserunlösliches Pulver und dient zur Darstellung einiger selten gebrauchter Pflaster, z. B. des *Empl. fuscum camphoratum*, Universalpflaster, durch Kochen von Mennige und Baumöl bis zur schwarzen Farbe und Zusatz von Wachs und Kampfer erhalten; ähnlich aber ohne Kampferzusatz ist das *Emplastrum fuscum seu Matris seu nigrum*

seu Noricum, welches oft noch schwarzes Pech enthält und als Nürnberger, Hamburger, Zullichauer, Hallesches Waisenhauspflaster etc. in der Volksmedicin bei Abscessen, Furunkeln etc. verwendet wird.

Emplastrum Minii rubrum wurde aus Wachs, Talg, Olivenöl, Kampfer und Mennige dargestellt. C. ARNOLD.

Blutegel. Die medicinisch verwendeten Blutegel sind mehrere Arten der Gattung *Hirudo*, Unterfamilie der *Hirudinea*, Familie der Kieferegel (*Gnathobdellidae*), die beim Ansaugen nur seichte und leicht vernarbende Wunden erzeugen, also allein zur künstlichen Blutentziehung geeignet sind. Die Blutegel bilden eine Ordnung der Ringelwürmer (Anneliden), charakterisirt durch den Mangel der borstenförmigen Fortbewegungsorgane und der Parapodien, an deren Stelle die hintere Heftscheibe die Bewegung vermittelt. Der Körper der Blutegel besteht aus 90—100 Ringeln, deren 4 vorderste einen löffelartigen Körper bilden, der als Haftscheibe dient und in dessen Grunde die dreistrahlige Mundöffnung mit 3 grossen Kieferplatten liegt, die auf ihrer convexen Seite 80—90 feine, bewegliche Zähnchen führen. Bei den medicinisch verwendeten Arten sind diese Zähnchen sehr scharf, aber sehr fein. Die Haut enthält viele Drüsen, die ein die Schlüpfrigkeit der Thiere verursachendes Secret absondern und das auch zur Bildung der Eicocons verwendet wird. Die Stelle von Augen vertreten paarig angeordnete Pigmentflecke auf der Rückenseite der vordersten Ringel. Der Verdauungscanal durchzieht mit zahlreichen Ausstülpungen und Verzweigungen den ganzen Körper, aus welcher Einrichtung sich die grosse Menge Blut erklärt, die der Egel beim Saugen aufzunehmen vermag und die bis zum Sechsfachen seines Körpergewichtes betragen kann. Die Egel leben in stehenden oder langsam fliessenden, reichlich mit Pflanzen bewachsenen Gewässern und nähren sich von den Säften anderer Thiere. Sie sind Zwitter, die sich wechselseitig begatten. Sie legen ihre Eier in einen aus Schleim etc. geformten Cocon ab, aus denen die Jungen nach 6—8 Wochen ausschlüpfen; nach 4—5 Jahren sind sie erwachsen; sie sollen ein Alter von 12—20 Jahren erreichen können.

Medicinische Verwendung finden insbesondere folgende Arten:

1. *Sanguisuga medicinalis Savigny (Hirudo medicinalis L.)*, der deutsche Blutegel, ist von schmutzig-gelbbrauner, grauer oder mehr grüner, überhaupt wechselnder Grundfarbe, an den Seiten mit einem hellbraunen, schwarz gesäumten Streifen, auf dem Rücken mit sechs rostrothen, schwarz gefleckten Längsstreifen, Bauchfläche gelbgrün, schwarz gefleckt. Heimisch im nördlichen Europa, Frankreich, Deutschland, England. — 2. *Sanguisuga officinalis Savigny*, der ungarische Blutegel, auf dem Rücken mit sechs breiteren, gelben, schwarz unterbrochenen Längslinien, Bauchfläche hellgrün, schwarz eingefasst, aber nicht schwarz gefleckt. Heimisch im südöstlichen und südlichen Europa.

Einige andere Arten, die ebenfalls brauchbar sind, haben vereinzelt locale Verwendung gefunden, so: *Hirudo interupta Moq. Tand.*, der Dragoneregel, mit gelben oder orangefarbenen, theilweise nicht schwarzgefleckten Rückenbinden, in Algier und Südeuropa; — *Hirudo mesomelas Virey* mit drei Binden oder ohne solche, am Senegal, wird zuweilen in Frankreich benützt. *Hirudo verbana Casona* mit zwei Rückenstreifen, in Oberitalien. *Hirudo albopunctata Wahlbg.* mit schwarzen, weisspunktirten Längslinien, in Schweden.

Die im Handel befindlichen Egel, und zwar vorzugsweise ungarische, werden grösstentheils von Zuchtanstalten geliefert. Man unterscheidet Mutter- oder Zuchtegel (8—15 *g* schwer), grosse Egel (2—3 *g* schwer), mittlere Egel (1—2 *g* schwer) und kleine Egel oder Spitzen (0·5—1·0 *g*

schwer). Am besten sind die mittleren Sorten; die grossen saugen schlecht; die kleinen finden bei Kindern Verwendung. Gute Egel ziehen sich, wenn man sie in die offene Hand legt und diese mit sanftem Druck schliesst, zur Form einer Olive zusammen, sie zeichnen sich ferner durch grosse Elasticität aus, wenn man sie auseinanderzieht, durch muntere Beweglichkeit, sowie durch lebhafte Farben. In der Gefangenschaft sind sie manchen Krankheiten unterworfen; es treten knotige Verhärtungen im Leibe, übermässige Schleimabsonderung, bei zu langer Aufbewahrung, ohne dass Nahrung gereicht wird, Hungertyphus, Absonderung rother Flüssigkeit durch Mund und After und andere Krankheitserscheinungen auf. Die Ursache davon liegt meist in Ueberfüllung der Gefässe, in welchen sie aufbewahrt werden, in schlechtem Wasser etc. Häufiger Wasserwechsel, unter Umständen Darreichung von Nahrung (einige Frösche), ferner Zusatz von gepulverter Holzkohle und etwas Salicylsäure (0·1 auf 4—5 Liter Wasser) ist oft heilsam. Kranke und verdächtige Egel dürfen natürlich nicht zur medicinischen Verwendung gelangen.

Die Aufbewahrung der Egel erfolgt am einfachsten in nicht zu grosser Menge in einem Gefäss, das zu zwei Drittel mit weichem Wasser (aber nicht Regenwasser) gefüllt ist; sie sind vor zu starken Temperaturschwankungen zu schützen (am besten halten sie sich bei 10—12°); das Wasser ist zu wechseln, sobald es trübe wird und sich Schleimflocken in demselben zeigen (im Winter gewöhnlich ein- bis zweimal, im Sommer dreimal die Woche).

Vor der Application ist die betreffende Körperstelle sorgfältig ohne Seife zu reinigen und abzutrocknen; Egel, die nicht sauglustig sind, werden am besten angeregt, wenn man sie vorher mit kaltem Wasser übergiesst. Beim Saugen drücken die Thiere zuerst den vorderen Saugnapf an, ziehen ihn dann ein wenig ab und stellen auf diese Weise einen luftleeren Raum her, gleichzeitig dringt das Kieferdreieck in die Haut ein und das Blut strömt in den luftleeren Raum. Vollgesogene Blutegel sollen 18 Monate zur vollständigen Verdauung brauchen, sie können aber nach 4—5 Monaten wieder verwendet werden. Zur Stillung der Blutung dienen nicht mit Salpeter imprägnirter Feuerschwamm, dickes Filtrirpapier, Eisenchloridlösung etc.

Andere Arten, die entweder überhaupt nicht saugen oder gefährliche Wunden verursachen können, sind durch das Fehlen der farbigen Längslinien auf dem Rücken charakterisirt, so: *Nephelis tesselata Sav.*, flach, bräunlich, *Hirudo fusca*, walzenförmig, grünlich oder chocoladenfärbig, der Bauch grau oder olivengrün, *Hämopis sanguisorba Sav.*, der bekannte Pferdeegel und *Aulastomum gulo Moq. Tand.*, der unechte Pferdeegel. — *X. ceylonica*, der Landblutegel, die einzige Art, die in tropischen Gegenden auf dem Lande lebt, fällt Thiere und Menschen an. A. B.

Blutgifte. Bei der systematischen Betrachtung der mannigfaltigen Veränderungen, welche das Blut durch toxikologische Agentien erfahren kann, geht man am besten von der bekannten Definition aus, dass das Blut ein Gewebe mit flüssiger Intercellularsubstanz sei.

Diese Intercellularsubstanz, Blutplasma genannt, hat die Eigenschaft, beim normalen Blut alsbald, nachdem es die Ader verlassen, durch Ausscheidung des Eiweisskörpers Fibrin zu gerinnen. Da die Wirkungen der Gifte darin bestehen, einzelne functionelle Eigenschaften der Organe und Gewebe entweder zu steigern oder herabzusetzen, so werden sich auch Giftsubstanzen finden, welche die Gerinnbarkeit des Blutes erhöhen und solche, welche sie aufheben.

Ausserdem kommt dem Blutplasma bei dem respiratorischen Gaswechsel

eine sehr wichtige Rolle zu, indem es vermöge seines Gehaltes an kohlensaurem Natrium, welches die Ursache der „Blutalcalescenz" ist, in der Weise zu dem Transport der in den Geweben gebildeten Kohlensäure nach den Lungenalveolen dient, dass das einfach kohlensaure Natrium die Kohlensäure an sich bindet, indem es zum Theile in doppeltkohlensaures Natrium übergeht, welches, mit der kohlensäurefreien Inspirationsluft in Berührung kommend, die locker gebundene Kohlensäure an diese abgibt, unter Regeneration des einfach kohlensauren Natrons. Es gibt manche Gifte, welche zur pathologischen Entstehung von Säuren (wie z. B. Milchsäure und andere) Anlass geben; da hier durch die Alkalien des Blutes zum Theile neutralisirt werden, wird das Blut zum Transporte der Kohlensäure weniger geeignet gemacht; wir haben daher auch diejenigen Vergiftungen zu berücksichtigen, welche eine Herabsetzung der Blutalcalescenz bewirken.

Von den im Blutplasma suspendirten morphologischen Theilchen haben für die Toxikologie bis jetzt nur die rothen Blutkörperchen eine Bedeutung. Fallen sie der Auflösung durch blutkörperchenauflösende Gifte anheim, so ist die damit in das Blutplasma gelangende Hämoglobinmenge für den Organismus verloren, indem, wenn die Auflösung rasch erfolgt ist, so dass das Blutplasma relativ viel gelöstes Hämoglobin enthält, die Ausscheidung des Blutfarbstoffes im Harne erfolgt; anderenfalls wird der Blutfarbstoff allmälig in der Leber verarbeitet und gibt zu vermehrter Ausscheidung von Gallenfarbstoff Anlass.

Sonstige morphologische Veränderungen der rothen Blutkörperchen, welche ohne gleichzeitige Alteration des Hämoglobins verlaufen, haben vorläufig für den Praktiker keine Bedeutung.

Die Giftwirkungen, denen das Hämoglobin unterliegen kann, kommen alle darauf hinaus, es zum Transport des Sauerstoffs unfähig zu machen und zwar kann dies auf zwei Arten zu Stande kommen, einmal, indem die Stelle, welche das Sauerstoffmolekül im Hämoglobin einnimmt, durch Gase eingenommen wird, welche, wie das Kohlenoxyd oder das Stickoxyd, eine grössere chemische Affinität zu dem Blutfarbstoff besitzen, als der Sauerstoff; von diesen beiden Gasen kommt lediglich dem Kohlenoxyd eine praktische Bedeutung zu (vergl. den Artikel Kohlenoxyd); zur Bildung von Stickoxydhämoglobin kann es im Blute innerhalb des lebenden Organismus nie kommen, weil das Stickoxyd in Berührung mit dem Sauerstoff der Luft sofort in Untersalpetersäure übergeht.

Die zweite Art, in welcher toxikologische Agentien den Blutfarbstoff für die Uebertragung des Sauerstoffes unfähig machen können, besteht in der Umwandlung des Oxyhämoglobins in das Methämoglobin, welches zwar ebensoviel Sauerstoff enthält, wie das erstere, aber so fest gebunden, dass er selbst durch Anwendung des Vacuums nicht mehr von dem Hämoglobinmoleküle losgelöst werden kann, sondern nur durch Stickoxydgas. Spektroskopisch gibt sich das Methämoglobin durch einen besonderen Absorptionsstreifen im Roth zwischen der C- und D-Linie zu erkennen, der aber nach Lepine erst wahrnehmbar wird, wenn etwa 25% des vorhandenen Hämoglobins zu Methämoglobin geworden sind.

1. Agentien, welche die Gerinnbarkeit des Blutes beeinflussen. Bis jetzt kennt man nur Substanzen, welche, mit dem direct aus der Ader gelassenen Blut in Berührung gebracht, dessen Gerinnung beschleunigen oder hemmen; nach der Aufnahme per os zeigen diese Substanzen keine derartige Wirkung auf das circulirende Blut. Es genügt daher, als Beispiel von gerinnungsbeschleunigenden Substanzen das Cyclamin (Glykosid aus den Knollen von *Cyclamen europaeum*) und die Solvinpräparate und Coffeïn zu nennen; besonders ersteres besitzt, in geringer Quantität

dem Blute zugesetzt, eine enorm die Gerinnung befördernde Eigenschaft, während grössere Mengen die Gerinnung verzögern.

Unter den die Blutgerinnung aufhebenden Substanzen ist sicher die von HAYCRAFT im Schlund-Secret des officinellen Blutegels entdeckte am interessantesten. Dass die fragliche Substanz kein Ferment ist, geht daraus hervor, dass sie bei Siedhitze ohne Aenderung ihrer Wirkung extrahirt werden kann. Nach der Injection des Blutegelextractes in die Vene gerann das noch eine Stunde später aus der Carotis entnommene Blut nur sehr langsam; in noch späterer Frist entnommene Blutproben näherten sich wieder der normalen Gerinnungsdauer, weil inzwischen die gerinnungswidrige Substanz im Harn zur Ausscheidung gelangt war. Dieser merkwürdige, chemisch noch nicht näher gekannte Körper ist die Ursache der oft unerwünscht langen und schwer zu stillenden Nachblutung nach einem Blutegelbisse.

Ferner soll der Biss sehr vieler Giftschlangen, mit Ausnahme der Cobra, dauerndes Flüssigbleiben des Blutes hervorrufen.

Von dem Blutserum verschiedener Aalarten (Muränen) hat Mosso (1888) bei der Einwirkung auf das Blut der Warmblüter Aufhebung oder Verzögerung der Gerinnung constatirt.

2. Verminderung der Blutalcalescenz kommt vor nach Vergiftungen durch Metallsalze (Eisen, Platin, Arsenik, Antimon, Quecksilber), durch Phosphor, ferner durch Emetin, Jod, jodsaures Natron, salpetrigsaures und oxalsaures Natron, wie dies zuerst von H. MEYER, WILLIAMS und FEITELBERG gefunden wurde. Später (1889) constatirte KRAUS, dass bei den blutkörperchenauflösenden Giften, wie Arsenwasserstoff, Pyrogallol, Aether, Glycerin (subcutan), Cholsäure, ebenfalls durch toxische Blutsäuerung die Blutalcalescenz herabgesetzt wird. Während aber in den Versuchen von H. MEYER speciell für Arsen als Ursache der verminderten Blutalcalescenz die optisch inactive Gährungsmilchsäure angesehen wurde, da dieselbe in kleinen Mengen aus dem Blute der vergifteten Thiere gewonnen wurde, findet KRAUS bei der toxischen Blutsäuerung nach blutkörperchenzerstörenden Giften deren Ursache in dem Zerfall des Lecithins in saure Producte. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass auch unter pathologischen Bedingungen, wie beim fieberhaften Process und der diabetischen Intoxication ebenfalls Abnahme der Blutalcalescenz sichergestellt ist.

3. Unter den Auflösung der rothen Blutkörperchen bewirkenden Agentien ist für den praktischen Arzt am wichtigsten die Helvellasäure $C_{12}H_{20}O_7$, das Gift der essbaren Morchel oder Stockmorchel, *Helvella esculenta*. Bedeutend seltener sind schon Vergiftungen durch den Arsenwasserstoff (AsH_3). Ueber einen Giftpilz, den Knollenblätterschwamm *Agaricus phalloides*, hat 1891 KOBERT mitgetheilt, dass er ein Toxalbumin, von ihm „Phallin" genannt, enthalte, welches am intensivsten von allen bis jetzt bekannten Substanzen die Blutkörperchen auflöst. Von den übrigen, praktisch indessen weniger wichtigen Substanzen sind zu nennen die Gallensäure, die zur Gruppe des Saponins gehörigen Körper aus der Quillajarinde, der Seifenwurzel, Senegawurzel, den Kornradesamen, in der Knolle des Alpenveilchens (*Cyclamen europaeum*), ferner das „Solvin", ein Product der Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf Fette und Oele, welches als Salbenconstituens empfohlen worden ist.

Prophylaktisch ist bei der Morchelvergiftung zu beachten, dass die giftige Helvellasäure durch kochendes Wasser leicht aus den Pilzen ausziehbar ist und daher die erste Abkochung stets fortzugiessen ist. Aus der Casuistik der Vergiftungen ergibt sich, dass die ersten Symptome nicht vor vier Stunden nach dem Genusse der Pilze sich zeigten, oft erst viel später; geklagt wurde über Uebelkeit, schmerzhaftes, krampfhaftes Würgen, Erbrechen, Schwindel und äusserste Mattigkeit, inconstant waren Diarrhöen und Schmerzen im Abdomen. Der letale Ausgang wurde stets mit Krämpfen eingeleitet und trat unter

diesen Symptomen zwischen der 20. und 44. Stunde nach der verhängnisvollen Mahlzeit ein.

Allein auch bei den genesenden Patienten wurde häufig ein soporöser oder komatöser Zustand, der oft längere Zeit anhielt, beobachtet. Bei Einigen ist Icterus beobachtet. Die Thierexperimente von Boström und von Böhm und Külz mit der von ihnen isolirten Helvellasäure (auch in Alkohol und Aether löslich), ergaben intensive Auflösung der rothen Blutkörperchen; wegen des reichlichen Gehaltes des Blutplasmas an freiem Hämoglobin kommt es zu Hämoglobinurie, bei Verstopfung der Harncanälchen durch Hämoglobintropfen und -Kristalle zu Anurie. Bei der Section findet sich ausser Icterus der Haut und der Scleren, Hämoglobin in den serösen Flüssigkeiten der Körperhöhlen, Niere und Milz sind geschwellt und stark mit Blutfarbstoff infarcirt. Die Therapie ist ziemlich machtlos.

Die Wirkungen des Agaricus phalloides haben nach Kobert grosse Aehnlichkeit mit denen des Icterus gravis, werden aber durch Kochen und Alkoholbehandlung des Pilzes offenbar wegen Unlöslichwerden des Toxalbumins vernichtet; die der Einspritzung dieses Phallins ins Blut folgenden Symptome sind denen der Helvellasäure ungemein ähnlich. Die ungleiche Giftigkeit nach Eingabe per os hängt von einer zum Theile erfolgenden Verdauung des Toxalbumins ab.

Vergiftungen durch Arsenwasserstoff sind relativ selten; aus den letzten fünfundzwanzig Jahren sind 8 Fälle bekannt, zu denen die Entwicklung des As H_3 bei der Verwendung arsenhaltigen Zinks zu chemischen Darstellungszwecken die häufigste Veranlassung war und mehrere Opfer forderte.

Die Symptome waren Brechreiz, Schwindel, Mattigkeit, Zittern und zunehmende Beklemmung, ferner Hämoglobinurie und Icterus; Tod eventuell unter Anurie. Die Section ergab Hyperämie der Pia mit Auflagerung serös sulziger Flüssigkeit, Injection des Darms, Hyperämie der Nieren, schmutzig braunrothe Verfärbung des Herzfleisches; in einem Falle wurde in Magen, Blut, Nieren, Lungen, Luftröhre und Herz Arsen nachgewiesen. — Interessant ist, dass es Naunyn und Minkowski gelang, bei der in der Leber vor sich gehenden Umwandlung des Hämoglobinmoleküls zu Gallenfarbstoff, mikroskopisch das gleichzeitig freiwerdende Eisen („rostfarbenes Pigment“) sowohl durch die Berlinerblaureaction wie mittelst der Fällung durch Schwefelammonium in demjenigen Theil der Leberzellen nachzuweisen, welcher den Gallengangscapillaren zugewendet liegt.

4. Die Agentien, welche die Bildung von Methämoglobin verursachen, theilt man nach Hayem in 3 Classen ein. Für die zur ersten Classe zu zählenden Substanzen gilt als charakteristisch, dass das Methäglobin innerhalb der unzerstörten rothen Blutzellen entsteht. So wirken nach H. das Amylnitrit und das Kairin, auch das chlorsaure Kali in grossen Dosen; vom Acetanilid (Antifebrin) hat Lépine am Hunde das Gleiche angegeben, bei Vergiftungen des Menschen durch dasselbe hat man dagegen Methämoglobin im Harn gefunden, es mussten also Körperchen zerstört worden sein. Prognostisch erklärt H. diese Entstehungsweise des Methämoglobins als die günstigste; vorausgesetzt, dass sie nicht in derart ausgedehntem Masse erfolgt ist, so dass das noch restirende Oxyhämoglobin dem Sauerstoffbedürfnis des Organismus nicht mehr zu genügen vermag. Nach H. würde das zu Methämoglobin gewordene Hämoglobin für den Organismus ohne erheblichen Verlust in der Weise als respirationstaugliches Oxyhämoglobin zurückgewonnen, dass die reducirende Thätigkeit des lebenden Protoplasmas der Blutzellen zunächst die Reduction zu venösem Hämoglobin herbeiführe, welches dann aus der Lungenluft wieder Sauerstoff aufnehmen kann. In eine zweite Classe rangirt H. diejenigen Gifte, bei welchen neben der Methämoglobinbildung nur theilweise Zerstörung der Blutkörperchen eintritt; der Blutbefund ist daher: Methämoglobin sowohl frei im Plasma als auch in den Blutzellen. Als Agentien dieser zweiten Classe nennt H. das Natriumnitrit, Pyrogallol; auch das Hydroxylamin gehört hierher; das praktisch Wichtigste ist das chlorsaure Kali, welches in mittelstarken Giftdosen gleichzeitig den rothen Blutkörperchen unter „Schattenbildung“ den Farbstoff entzieht. Als Beispiel der dritten Classe nennt H. das rothe Blutlaugensalz; das Charakteristicum für diese Classe beruht darin, dass nur bei lackfarbenem Blut die Methämoglobinbildung erfolgt, dagegen das Hämoglobin, so lange es sich noch in den intacten Körperchen befindet, nicht angegriffen wird.

Für den Arzt wichtig ist die Thatsache, dass viele neuere Arzneimittel unter Umständen, besonders in zu grossen Dosen, Methämoglobin erzeugen; es sind dies von Fiebermitteln das Antifebrin, das Kairin, Pyrodin (Acetylphenylhydrazin), das Phenacetin, Thallin; beim Antipyrin ist, wie es scheint, bis jetzt noch keine Methämoglobinbildung beobachtet worden; sonstige Arzneikörper sind das Amylnitrit, Natriumnitrit, Nitroglycerin und vor allem das chlorsaure Kali, dessen Gefährlichkeit MARCHAND (1879) zuerst kennen gelehrt hat. In technischer Beziehung sind das Nitrobenzol und Anilin als methämoglobinbildende Gifte wichtig.

Unter allen genannten Substanzen hat das chlorsaure Kali wegen seiner häufigen Anwendung zu Gurgelwasser oder durch Verwechslung statt Bittersalz besonders oft zu Vergiftungen Anlass gegeben.

Die Chloratvergiftung kann in zwei Formen auftreten, in der sehr acuten tritt der Tod in wenigen Stunden unter tiefer Cyanose, hochgradiger Dyspnöe und Herzschwäche deswegen ein, weil die Umwandlung des Blutfarbstoffes in solchem Maasse erfolgt ist, dass die noch übrige functionsfähige Oxyhämoglobinmenge zur Sauerstoffversorgung nicht mehr ausreicht. Bis zu welch' erstaunlichem Grade der Sauerstoffgehalt des Blutes gesunken sein und dennoch Wiederherstellung erfolgen kann, zeigen Versuche von H. MEYER an Katzen mit Natriumnitrit; trotzdem durch reichlichste Methämoglobinbildung der Gehalt des Blutes an auspumpbarem Sauerstoff von dem normalen Mittel von 13 Volumpercent auf 1·9 Volumpercent gefallen war, überlebte das Thier die Vergiftung und hatte sich am folgenden Tage bereits soweit erholt, dass eine neue Blutprobe 7·4 Volumpercent Sauerstoff ergab. — Sonstige Symptome bei der Chloratvergiftung sind hartnäckiges Erbrechen und profuse Diarrhöe offenbar als Folge der localen Reizung der Magen- und Darmschleimhaut durch das in grösserer Menge aufgenommene Salz. Bei der Section fällt die chocoladebraune Farbe des Blutes und der blutreichen Organe auf.

Bei der zweiten Form, der subacuten Vergiftung, hat sich die hochgradige Blutveränderung schon wieder mehr oder weniger zurückgebildet; sie ist jetzt nicht mehr die unmittelbare Todesgefahr, sondern die Anhäufung der auszuscheidenden Zerfallsproducte des Blutes, besonders in der Niere in Form von Schollen und braunen Cylindern lässt es zunächst zur Absonderung eines spärlichen, trüben, eiweissreichen, rothbraunen Harnes kommen, in welchem das eingenommene chlorsaure Salz fast unreducirt ausgeschieden wird. Diese allmälig bis zur Anurie sich verschlimmernde Oligurie führt schliesslich zur urämischen Erkrankung (Benommenheit, Coma, Erbrechen, Krämpfe) und, wenn es nicht mehr gelingt, die Harnsecretion in Gang zu bringen, zum Tode. Die Section der in diesem Stadium Verstorbenen weist als wichtigen Unterschied gegenüber den an der acuten Vergiftung zu Grunde Gegangenen, bei welch' letzteren die Nieren nur wenig verändert sind, Verlegung der Harncanälchen durch bräunliche, schollige Massen und Cylinder auf.

Wie die ärztliche Beobachtung gezeigt hat, sind gelegentlich verzweifelte Fälle durch den Wiedereintritt der Diurese noch gerettet worden; der Arzt hat daher mit allen Mitteln (besonders alkalischen Diureticis) darnach zu streben, die Wegsamkeit der Harncanälchen möglichst lange zu erhalten. — Da bei den anderen methämoglobinbildenden Giften die Gefahren die gleichen sind, wären die therapeutischen Massregeln zunächst bei noch frischer Vergiftung: Entfernung der Giftreste durch Magenausspülung und Darreichung von Abführmitteln. Im Uebrigen wären Analeptica anzuwenden; im extremen Falle, bei den sehr acuten Vergiftungen ist die Zuführung frischen functionsfähigen Oxyhämoglobins durch die Bluttransfusion indicirt. Bei den subacuten Vergiftungen ist vor Allem die Harnsecretion möglichst anzuregen, um der Anurie und damit dem Tode durch Urämie vorzubeugen.

H. DRESER.

Blutpräparate. Die Idee, bei anämischen Zuständen statt der üblichen Eisensalze Blut in Form verschiedener Präparate dem Organismus zuzuführen, wird seit langer Zeit praktisch verwerthet. Trotzdem würde es sich mit Rücksicht auf den Umstand, dass eine allgemeine therapeutische Verwendung der Blutpräparate bisher nicht stattgefunden hat, nicht lohnen, denselben eine specielle Besprechung zu widmen, wenn nicht gerade in neuester Zeit durch die Untersuchungen BUNGE's und KOBERT's der Verordnung von Blutpräparaten eine vielversprechende Zukunft eröffnet würde.

Wenn man von „dem Trinken des Stierblutes", wie es in Spanien und Frankreich eine Zeit lang zu den Modethorheiten der Damenwelt gehörte, absieht, so wurde reines defibrinirtes Blut medicinischerseits nur in Form von Klysmen empfohlen. ANTIQUE verordnete Chlorotischen folgende „Cur": Täglich Früh und Abends ein Klystier von je 125 *g* defibrinirten, im Wasserbade etwas erwärmten und mit 3—4 Tropfen Opiumtinctur versetzten Blutes durch 8 Tage hindurch, hierauf 8 Tage aussetzen, und dann wieder durch 8 Tage die Klysmen von gleicher Dosis.

Als eigentliches Blutpräparat wäre zuerst das Blutpulver, *Sanguis bovinus s. taurinus*, zu nennen. Es stellt ein röthlich-braunes, geruchloses, in Wasser vollständig lösliches Pulver dar, welches derart gewonnen wird, dass man defibrinirtes Ochsenblut 4—5 Stunden lang auf dem Dampfapparat erhitzt und dann in einem Strome warmer Luft eintrocknet. Man verabreicht 3mal täglich 1—2 Kaffeelöffel in Wasser, Wein oder Kaffee.

Da aber die Erfahrung lehrte, dass die letztgenannten Vehikel den üblen Geschmak des Präparates nicht zu verdecken vermögen und deshalb bei den Patienten sehr bald Eckel und Widerwillen erregen, so gieng man daran, das Ochsenblutpulver in Form von Pastillen zu verabreichen; so war die Anregung zur Darstellung der Hämoglobinpastillen gegeben. Dieselbe erfolgt folgendermassen: Das defibrinirte Blut wird mit gleicher Menge 5procentiger Kochsalzlösung gemischt und 18—24 Stunden bei 5° auf flachen Schalen stehen gelassen. Nach dieser Zeit wird die auf dem Bodensatz befindliche Flüssigkeit abgegossen und dieses selbst mit dem halben Gewicht Zuckerpulver vermischt, bei 5° getrocknet und in Pastillenform gebracht.

Von den Mittheilungen, welche über die therapeutische Wirksamkeit der Hämoglobinpastillen berichten, wollen wir nur jene CASTELLINO's nennen, da dessen klinische Untersuchungen an Exactheit und Genauigkeit der Beobachtung nichts zu wünschen übrig lassen. CASTELLINO's Erfahrungen lassen sich folgendermassen kurz resumiren: 1. Das Hämoglobin wird schnell resorbirt und ohne jegliche Verdauungsstörungen vertragen. 2. Es entwickelt eine bemerkenswerthe Wirkung auf die Reconstruction des Blutes durch Vermehrung der Zahl der rothen Blutzellen, ihrer Resistenz und ihres specifischen Gewichtes. 3. Es begünstigt und erregt gewisse Organfunctionen (Appetitsteigerung, Beförderung der Menses, Körpergewichtszunahme). 4. Es beseitigt ziemlich rasch alle die anämischen Zustände begleitenden Symptome (Erethismus, Dysphagie, Cardiopalmus, Gastralgie etc.).

Schliesslich betont CASTELLINO, dass das Hämoglobin sich wesentlich vor den Eisensalzen dadurch auszeichnet, dass es viel schneller seine Wirksamkeit äussert und auch in jenen Fällen von Magen-Darmfunctionsstörungen verabreicht werden kann, in denen letztere contraindicirt sind.

MARAGLIANO, an dessen Klinik CASTELLINO seine Versuche angestellt hatte, rühmt neuester Zeit gegen Anämien eine Combination von *Hämoglobin* (0·1—0·2 p. d.) mit *Extr. Strychni* (0·1 p. d.) und *Calcar. phosphor.* (0·5 p. d.), indem er täglich 5 Dosen dieser Pulvermischung zu nehmen empfiehlt.

Die Trefusia, ein italienisches Handelspräparat, aus Ochsenblut dargestellt, mit einem Eisengehalte von 0·382 Proc., und das noch „modernere" Hämatogen HOMMEL's gehören zu den sogenannten Specialitäten und verdienen keine besondere Würdigung. Von dem letztgenannten, das ich versuchsweise bei einigen anämischen Patienten verordnete, kann ich nur behaupten, dass es sehr gern genommen und gut vertragen wird, dass ich mich hingegen von einer sichtlichen Wirkung auf den anämischen Zustand selbst, d. h. den Blutbefund nicht zu überzeugen vermochte.

Von zwei Seiten wurde neuester Zeit der Anwendung von Blutpräparaten wesentlicher Vorschub geleistet. Es sind dies die Untersuchungen Bunge's, welcher nachwies, dass das Eisen in unseren Nahrungsmitteln in einer sehr complicirten organischen Verbindung, Hämatogen genannt, enthalten sei. Daraus entstand der Schluss, dass die Zufuhr anorganischer Eisensalze einzig nur den Zweck verfolge, das Hämatogen vor der Zersetzung zu schützen.

Der Name Hämatogen diente, abgesehen von der Bunge'schen Bezeichnung, auch zur Taufe der oben erwähnten Specialität Hommel's und wurde endlich auch von Pio Marfori für eine von ihm dargestellte organische Eisenverbindung gewählt. Marfori's Hämatogen wird derart dargestellt, dass man zu einer filtrirten Lösung von Eiweiss in Kalilauge weinsaures Eisen zusetzt und hierauf mittels Essigsäure fällt. Es ist ein strohgelbes Pulver, das 0·7 Proc. Eisen enthält.

Kobert zeigte ferner, dass die anorganischen Eisensalze nur in minimaler Menge zur Resorption gelangen, während zwei von ihm empfohlene Blutpräparate, Hämol durch Einwirkung von Zinkstaub auf Blutfarbstoff und Hämogallol durch Einwirkung von Pyrogallol auf Blut dargestellt, rasch resorbirt werden und als Harneisen im Urin erscheinen. Aus diesem Grunde wäre die therapeutische Verwendung der beiden letztgenannten Präparate empfehlenswerth. Klinische Erfahrungen liegen aber bis heute bezüglich der Wirksamkeit derselben nicht vor. Das Resultat meiner eigenen Versuche sollen unter *„Hämol* und *Hämogallol"* mitgetheilt werden.

JUL. WEISS.

Borsäure. *Acidum boricum s. boracicum*, H_3BO_3.

Vorkommen. Die Borsäure findet sich fertig gebildet in der Natur und entströmt in mehreren vulcanischen Gegenden (Toscana, Californien etc.) mit Wasserdämpfen gemischt dem Erdboden. Sie findet sich auch zuweilen krystallisirt in Form eines Minerals Sassolin und in Form verschiedener Salze (Borocalcit, Boronatrocalcit, Tinkal etc.) In geringer Menge findet sich Borsäure auch in einigen Mineralwässern (Wiesbaden, Aachen).

Darstellung. Die Borsäure wird namentlich in Toscana fabriksmässig gewonnen, indem man die aus der Erde entströmenden Borsäure- und Wasserdämpfe (Fumaroli oder Suffioni genannt) in gemauerte, mit Wasser gefüllte Bassins leitet, in welchen sie condensirt werden. Die so erhaltenen wässerigen Lösungen der Borsäure werden in flachen Pfannen, welche durch die heissen Dampfströme selbst erhitzt werden, so lange eingedampft, bis die Borsäure auskrystallisirt, worauf dieselbe durch Umkrystallisiren gereinigt wird. Zur Darstellung chemisch reiner Borsäure wird eine heiss gesättigte Boraxlösung mit überschüssiger Mineralsäure, am besten Salzsäure, zersetzt; aus der erkalteten Lösung scheidet sich die Borsäure krystallinisch ab und wird durch Umkrystallisiren gereinigt.

Eigenschaften. Die Borsäure bildet weisse, perlmutterglänzende, fettig anzufühlende sechsseitige Krystallschuppen, geruchlos, von schwach saurem Geschmack, in 3 Th. kochendem und 25 Th. kaltem Wasser löslich; sie löst sich ferner in 6 Th. Alkohol und in Glycerin. Die wässerige Lösung röthet blaues Lackmuspapier kaum, färbt aber Curcumapapier auch bei Gegenwart von Salzsäure braunroth. Die alkoholische Lösung brennt, entzündet, mit grüner Flamme, besonders nach Zusatz von etwas Schwefelsäure. Die B. ist eine sehr schwache Säure, infolge der Schwerflüchtigkeit ihres Anhydrides verdrängt sie jedoch beim Schmelzen die meisten Säuren aus deren Salzen. Auf 100° erhitzt verliert sie 1 Molecül Wasser und geht in Metaborsäure, HBO_2 über; beim Erhitzen auf 140° entsteht Pyro- oder Tetraborsäure, $H_2B_4O_7$. Die borsauren Salze oder Borate der normalen Borsäure sind organische Salze, die gewöhnlichen

borsauren Salze, wie z. B. der Borax leiten sich alle von der Tetraborsäure ab.

Wirkung. Die Borsäure besitzt eine ausgesprochen fäulniswidrige Wirkung, sie hindert die Entwickelung von Bakterien in einer Verdünnung von 1 : 133; sie behindert nach Koch das Wachsthum von Milzbrandbacillen in einer Concentration von 1 : 1250, diese Wirkung erscheint jedoch gegenüber der des Sublimats und Thymols sehr gering. In kleinen Gaben wirkt Borsäure brechenerregend, in grossen gastro-enteritisch.

Therapeutische Anwendung. Die Borsäure ist in den letzten Jahren, nachdem sie schon zu den obsoleten Arzneistoffen zu zählen war, als antiseptisches Verbandmaterial neuerdings zur therapeutischen Anwendung gelangt, wozu sie sich deshalb besonders eignen soll, da sie neben ihren ausgezeichneten fäulniswidrigen Eigenschaften die Wunden nicht reizt. Sie wurde ferner zu Injectionen bei Otorrhoe, Blasenkatarrh, Gonorrhoe etc. empfohlen. Man verwendet dazu insbesondere Borwasser, eine $3^1/_2$ procentige wässerige Lösung, mit welchen Wunden abgespült werden und der Borlint imprägnirt wird, der feucht oder trocken zu antiseptischen Verbänden dient. Borsalbe, besteht aus je 1 Th. gepulverter Borsäure und weissem Wachs und je 2 Th. Mandelöl und Paraffin. Dieselbe wird direct auf Wunden aufgelegt.

Von den Verbindungen der Borsäure hat insbesondere der Borax therapeutische Verwendung gefunden.

Borax, $Na_2B_4O_7 + 10H_2O$, ist das borsaure Salz der Tetraborsäure, also Natriumtetraborat, *Natrium biboricum s. biboracicum.* Der Borax findet sich gelöst in vielen Seen Californiens, Tibets und Indiens. Durch Verdunsten dieser Wässer und Auskrystallisiren, entstehen die verschiedenen Borminerale, die als Tinkal, natürlicher Borax etc. in den Handel gelangen. Die Hauptmenge des Borax wird jedoch künstlich durch Sättigen der natürlich vorkommenden Borsäure mit Soda gewonnen; auch durch Zersetzung von Borocalcit mit Soda Man erhält auf diese Weise den gewöhnlichen oder prismatischen Borax, neben welchem eine Modification mit nur 5 Molecülen Krystallwasser, der sogenannte octaëdrische Borax bekannt ist.

Eigenschaften. Der gewöhnliche, prismatische Borax bildet harte, farblose, durchscheinende Krystalle oder krystallinische Stücke, löslich in 17 Th. kalten und in 0·5 Th. siedenden Wassers, unlöslich in Alkohol, reichlich löslich in Glycerin. Geschmack salzig zusammenziehend. Beim Erhitzen verliert der Borax sein Krystallwasser und geht in eine glasartige Masse von geschmolzenem Borax über, welche in der Löthrohranalyse zur Erkennung verschiedener Metalloxyde dient (Boraxperle).

Anwendung. Der Borax hat medicinische Anwendung innerlich als Diureticum, Emmenagogum und Litholyticum gefunden, äusserlich als Antisepticum zu Mundwässern, Pinselungen etc. Sehr gebräuchlich ist der Boraxhonig, *Mel boraxatum*, eine Lösung von Borax in Rosenhonig, welcher als Pinselsaft bei Aphthen, Soor u. dgl. in der Kinderpraxis vielfach verwendet wird. In neuerer Zeit wurde Borax von Edlefsen-Kosegarten in Pulverform oder concentrirter Lösung gegen Soor warm empfohlen, da er die Entwicklung von Hefezellen und Fadenpilzen in wirksamer Weise zu hemmen vermag. Gowers u. a. englische Autoren wollen in neuerer Zeit mit Borax zuweilen bei Epilepsie, nachdem andere Mittel versagten, günstige Erfolge erzielt haben. Man muss sich jedoch hüten zu grosse Gaben zu verabreichen, da sonst leicht gastrische Störungen eintreten, man verordnet daher 2—6 *g* innerhalb 24 Stunden, auf dreimal zu nehmen nach den Mahlzeiten.

Boraxweinstein, *Tartarus boraxatus, Kalium tartaricum boraxatum, Cremor Tartari solubilis, Borax tartarisatus,* durch Abdampfen einer wässerigen Borax- und Weinsteinlösung erhalten, bildet ein weisses, amorphes, an der Luft feucht werdendes Pulver von saurem Geschmack und ebensolcher Reaction, löslich in gleichen Theilen kalten und in der Hälfte warmen Wassers, wenig löslich in Weingeist. Das Präparat hat keine constante chemische Zusammensetzung, es entspricht, wenn im Verhältnis von 4 Mol. Weinstein und 1 Mol. Borax dargestellt, einem Kalium-Natrium-Boryltartrat. Es findet noch hie und da Verwendung als gelinde eröffnendes und harntreibendes Mittel.

Borphenylsäure, *Acidum boro-phenilicum,* $C_6H_5B(OH)_2$, durch Auflösen von Borsäure in Phenol erhalten, bildet schöne büschelförmige Krystalle, in kaltem Wasser schwer, in heissem leichter löslich, löslich auch in Weingeist und Aether. Besitzt einen milden, aromatischen Geschmack und majoranähnlichen Geruch und ruft keinerlei Reizerscheinungen hervor. Die fäulnis- und gährungswidrige Eigenschaft dieser Säure ist stärker als die des Phenols; schon bei einer Verdünnung von 1 : 10.000 verlangsamt sie den Eintritt der Fäulnis und verhindert sie vollständig bei 1 : 2000—4000; in einer Concentration von 1 : 1000 hebt sie bereits eingetretene Fäulnis auf. In Gaben von 1·0 *g* bewirkt sie Ohrensausen, Schwindel, etwas Kopfschmerz und Neigung zu Schlaf; wegen dieser unangenehmen Nebenwirkungen hat das Präparat, obwohl es auch nicht unbedeutende antipyretische Wirkung besitzt, sich zur innerlichen Anwendung nicht einzubürgern vermocht. Man verwendet es hie und da als äusserliches Antisepticum.

Borsalicylsäure *(Acidum boro-salicylicum)* und **Borsalicylat,** erstere eine Verbindung von Borsäure mit Salicylsäure, letzteres von Salicylsäure mit Borax, besitzen beide hervorragende antiseptische Wirkung und wurden an Stelle der Carbolsäure zum Wundverband empfohlen (Rose). Die Borsalicylsäure bildet ein weisses, krystallinisches Pulver, das in kaltem Wasser schwer, in heissem Wasser und in Weingeist leichter löslich ist und einen stark bitteren Geschmack besitzt. Sie wurde in Form einer Salbe insbesondere gegen Scabies und Räude der Hausthiere empfohlen.

Boroglyceride sind Verbindungen des Glycerins mit Borsäure oder mit borsauren Salzen (Borax). Sie werden durch Erhitzen von Borsäure mit Glycerin erhalten und bilden hellgelbe, durchsichtige, an der Luft feucht werdende glasige Massen, löslich in 12 Theilen Wasser und in 5 Theilen Weingeist. Neuerdings gelangen sie auch in Form farbloser, schuppiger Krystalle in den Handel. Ob man es hier wirklich mit chemischen Verbindungen oder nur mit einfachen Lösungen zu thun hat, ist noch nicht sichergestellt. Man hat die verschiedenen hierher gehörigen Präparate als kräftige Antiseptica (Wundmittel) zur therapeutischen Verwendung empfohlen, doch haben sie bisher keinerlei Bedeutung erlangt

A. BRESTOWSKI.

Brechmittel.

Als Brechmittel (*Emetica, Vomitiva*) bezeichnet man eine therapeutische Gruppe von Substanzen, deren sich die praktische Medicin zur Erzeugung des Brechacts bedient. Erbrechen ist ein häufiges Symptom in der Wirkung einer grossen Anzahl von Giften; dennoch rechnen wir nur jene verhältnismässig Wenigen unter ihnen zu der Gruppe der Brechmittel, bei denen das Erbrechen als erste und hauptsächlichste Folge ihrer Wirkung eintritt und dadurch therapeutisch verwerthbar wird. Der Begriff der Brechmittel ist somit ein rein praktischer.

Der Brechact besteht in einer Reihe rasch sich folgender und eigenartig coordinirter Bewegungen, durch welche der Mageninhalt stossweise durch den Oesophagus, Schlund und Mund nach aussen entleert wird. Zuerst wird durch die Bauchpresse ein starker positiver Druck in der Bauchhöhle und somit auch im Magen erzeugt. Indem zugleich durch Contraction des Zwerchfells und durch die Thätigkeit der accessorischen Inspirationsmuskeln der Thorax eine minimale Inspirationsstellung einnimmt, das Eindringen der Luft von aussen aber durch krampfhaften Verschluss der Stimmritze verhindert wird, entsteht gleichzeitig ein starker negativer Druck im Thorax und damit auch im Oesophagus. Der Mageninhalt wird dadurch aus dem Magen herausgepresst und in den Oesophagus hineingesaugt. In einem zweiten Abschnitt des Brechacts erschlafft dann plötzlich das Zwerchfell und, indem nun an Stelle der Hilfsmuskeln der Inspiration sich die Exspirationsmuskeln bei geschlossener Stimmritze contrahiren, wird der Druck im Thorax plötzlich positiv. Da aber die Bauchpresse auch in diesem zweiten Abschnitt des Brechacts fortdauert, kann der Mageninhalt nicht wieder in den Magen zurücktreten und wird nach aussen entleert.

Die für die Austreibung des Mageninhalts nöthigen Kräfte werden also beim Erbrechen von der Athemmuskulatur geliefert. Doch ist damit der Mechanismus des Erbrechens noch nicht erklärt. Vielmehr ist das Erbrechen ohne active Bewegungsvorgänge am Magen selbst nicht möglich; insbesondere ist für den Eintritt des Erbrechens

die unwillkürliche Oeffnung der Cardia wesentlich, die durch Nachlass des Tonus ihrer Ringfasern oder durch Contraction der Längsfasern ihrer Muskulatur erschlafft.

Schon die eigenartige Gruppirung dieser Muskelactionen weist auf eine centrale Verknüpfung im Nervensystem hin. Das „Brechcentrum" wird in der Medulla oblongata an einer ganz nahe dem Athemcentrum gelegenen Stelle angenommen. Von einzelnen Autoren wird jedoch die Existenz eines gesonderten Brechcentrums geleugnet und seine Identität mit dem Athemcentrum angenommen. Für diese Annahme scheint zu sprechen, dass das Erbrechen im Wesentlichen durch Action von Athemmuskeln zu Stande kommt und durch eine specifische Störung in ihrer Coordination erklärt werden könnte und dass bei Thieren, welche nicht erbrechen können, z. B. bei Kaninchen Apomorphin und andere Brechmittel eine Zunahme der Respirationsfrequenz erzeugen. Die Beobachtung aber, dass man durch tiefe Chloral-Narcose das Brechcentrum an Hunden lähmen kann, während die Respiration ungehindert weitergeht und dann eingeführtes Apomorphin kein Erbrechen mehr erzeugt, wohl aber das Respirationscentrum reizt, macht die Annahme von der Indentität beider Centren unwahrscheinlich.

Das Brechcentrum kann von der Hirnrinde aus durch Ekel erregt werden. Es ist ferner reflectorisch sehr reizbar und kann durch Reize vom ganzen Digestionstractus, aber auch von anderen Unterleibsorganen aus (Vomitus gravidarum) erregt werden. Am leichtesten wird Erbrechen bekanntlich durch mechanische Reize vom Gaumen und Schlund aus und durch Reize von der Magenschleimhaut aus ausgelöst. Die sensiblen Nervenendigungen des Vagus, die in der Magenschleimhaut bis zwischen die Cylinderzellen der Epithelschicht vordringen, vermitteln hier den Reflex.

Durch eingeführte Substanzen kann das Brechcentrum demnach sowohl reflectorisch vom Magen aus, als nach der Resorption direct vom Blute aus gereizt werden; nach diesen beiden verschiedenen Angriffspunkten muss man auch die brechenerregenden Substanzen in zwei Gruppen scheiden.

Die Mehrzahl unserer Brechmittel wirkt durch Erregung centripetal leidender Nervenenden in der Magenschleimhaut und ruft das Erbrechen auf reflectorischem Wege hervor. Sehr viele ätzende und scharfe Stoffe wirken so. Unter den ätzend wirkenden Metallsalzen werden nur Cuprum sulfuricum und früher auch Zincum sulfuricum als Brechmittel angewandt; diese schwer resorbirbaren Verbindungen eignen sich deshalb zur Anwendung, weil ihre reizende Wirkung auf die Magenschleimhaut so rasch Erbrechen hervorruft, dass eine Gefahr ihrer Giftwirkungen nach der Resorption ausgeschlossen ist. Von den scharfen Stoffen verwendet die Volksmedicin den Senf als Brechmittel.

Auch der Brechweinstein, Tartarus stibiatus (s. S. 82) gehört in die Gruppe der vom Magen aus brechenerregenden Substanzen. Zwar entsteht auch nach Einspritzung von Brechweinstein in das Blut Erbrechen, und hat man sogar diese Applicationsweise früher am Menschen angewandt, um Fremdkörper aus dem Rachen zu entfernen; aber das Antimon muss bei dieser Anwendungsweise zuerst aus dem Blute auf die Magenschleimhaut ausgeschieden werden, bevor es Erbrechen hervorrufen kann. Deshalb vergeht nach Injection des Brechweinstein in das Blut oder unter die Haut auch längere Zeit bis zum Eintritt des Erbrechens und sind grössere Gaben erforderlich als bei der Application in den Magen. Die Stellung der Radix Ipecacuanha, respective des Emetins ist in Bezug auf den Angriffspunkt ihrer Wirkung noch nicht ganz aufgeklärt; wahrscheinlich handelt es sich um analoge Verhältnisse wie bei Tartarus stibiatus. Unter den gebräuchlichen Brechmitteln wirkt hingegen das Apomorphin durch Erregung des Brechcentrums vom Blute aus. Dementsprechend tritt die Wirkung nach subcutaner Injection weit rascher und nach kleineren Dosen ein als bei interner Application.

Der Brechact als solcher hinterlässt eine Erschöpfung, die sich bis zu collapsartigen Schwächezuständen steigern kann. Allen Brechmitteln ist ausserdem eine Reihe von Nebenwirkungen gemeinsam, die zu dem Brechacte selbst in naher Beziehung stehen. Es ist dies der Symptomencomplex, der dem Erbrechen vorausgeht und durch die Nausea charakterisirt ist: Uebelkeit, Abspannung und Muskelschwäche. Unmittelbar vor dem Erbrechen erzeugen alle Brechmittel eine bedeutende Steigerung der Pulsfrequenz, während der Blutdruck dabei unverändert bleibt: es ist dies vollkommen analog dem Effect bei

Reizung der herzbeschleunigenden Nerven und muss diese Pulsbeschleunigung, die auch nach Atropin eintritt, somit auf Accelerans-Reizung zurückgeführt werden. Ausbrechender Schweiss und vermehrte Speichel- und Schleimsecretion gehören ferner zu den Symptomen des nauseosen Stadiums.

Die Vermehrung der Secretionen während der Nausea kann, begleitet von einer gewissen Abspannung und Ekelgefühl durch kleine, nicht brechenerregende Gaben aller Brechmittel hervorgerufen und durch längere Zeit unterhalten werden. Darauf beruht die Anwendung der Brechmittel in kleinen, nicht brechenerregenden Gaben als sog. Nauseosa. Solche nauseose Gaben werden als Expectorantia (s. d.) bei Bronchialkatarrhen vielfach angewendet, um durch Vermehrung der Secretion die Entfernung zähen Schleims zu erleichtern.

Die Symptome der Nausea sind bei allen Brechmitteln die gleichen; nach seiner Dauer aber gestaltet sich das nauseose Stadium bei den einzelnen Brechmitteln sehr verschieden. Am kürzesten ist es bei den Metallsalzen bei (Cuprum sulfuricum) und kann hier nicht leicht ohne darauf folgendes Erbrechen hervorgerufen werden. Auch bei Apomorphin ist es nur kurz. Durch die Ipecacuanha lässt sich das nauseose Stadium durch grössere Zeiträume leicht in gleichmässiger Weise ausdehnen, weil das Emetin langsamer resorbirt wird als z. B. das Apomorphin. Auch durch Tartarus stibiatus kann längere Nausea erzielt werden. Häufiger wird aber als Expectorans ein anderes Antimonsalz, der Goldschwefel angewandt, der in geringer Menge Antimonoxyd enthält, das sich schwer in der Säure des Magens löst, so dass nur immer kleine Mengen zur Wirkung gelangen und durch längere Zeit einen geringen Grad von Nausea unterhalten.

Die therapeutische Anwendung der Brechmittel war in früheren Epochen der Medicin eine weit ausgedehntere als heute. Das Erzeugen des Brechacts durch mechanische Reizung des Schlundes und durch Genuss scharfer Stoffe gehört zu den ältesten therapeutischen Eingriffen. In der Zeit der Humoralpathologie glaubte man dann durch das Erbrechen die Materia peccans aus dem Organismus entfernen zu können. Später war es weniger das Erbrechen selbst als vielmehr eine sog. „umstimmende" Wirkung, die man durch Tartarus stibiatus und Ipecacuanha erreichen wollte.

Von den heute noch bestehenden Indicationen sind die wichtigsten:

1. Entleerung eines abnormen Mageninhaltes, von unverdauten und reizend wirkenden Stoffen.

2. Entfernung von Giften aus dem Magen.

Bei solchen Giften jedoch, welche stärkere Entzündungen oder gar Läsionen des Magens veranlassen, bringt die den Brechact begleitende Muskelaction Gefahren mit sich und ist hier die Magenausspülung vorzuziehen. Da bei vorgeschrittenen, narcotischen Vergiftungen die Brechmittel oft in Folge der Lähmung des Brechcentrums versagen, tritt auch hier die Magenausspülung an ihre Stelle.

3. Entfernung von Fremdkörpern aus dem Oesophagus.

4. Besonders bei Kindern Entfernung von Fremdkörpern und Pseudomembranen aus der Trachea. Dieselben können einerseits durch die vermehrte Secretion beweglicher gemacht werden und andererseits durch die mechanische Erschütterung beim Brechact fortbewegt werden.

5. Anwendung in kleinen Dosen als Expectorans.

Bei Neigung zu Blutungen und dort, wo die Bauchpresse Gefahren mit sich bringen kann, ist Erbrechen contraindicirt. R. GOTTLIEB.

Brom. Das Brom ist eine rothbraune, in dünnen Schichten rubinrothe Flüssigkeit von 2·9—3·0 spec. Gewicht, sehr unangenehm erstickendem Geruch und ätzendem Geschmack. Es siedet bei 47° C., verdampft aber schon bei gewöhnlicher Temperatur sehr lebhaft. Es kommt in der Natur neben Chlor und Jod an Kalk und Magnesia gebunden in kleinen Mengen sehr verbreitet vor (Meerwasser, manche Mineralquellen) und wird technisch aus den Abraumsalzen von Stassfurt und Leopoldshall gewonnen.

Wie Chlor, Brom und Jod in ihren chemischen Eigenschaften nahe übereinstimmen, so bilden die freien Haloide auch eine pharmakologisch eng zusammengehörige Gruppe. Das flüssige Brom steht in dieser Gruppe zwischen dem gasförmigen Chlor und dem

festen Jod. Für ihre physiologische Wirkung sind vor Allem zwei ihrer chemischen Eigenschaften massgebend: ihre grosse Affinität zu Wasserstoff und ihre energische Einwirkung auf alle organischen Substanzen. Die Haloide vermögen allen organischen Substanzen ein oder mehrere Atome H. zu entziehen und an die Stelle des letzteren zu treten. Dann aber verbinden sie sich auch bei Gegenwart von Wasser mit dem H. des letzteren, wodurch Sauerstoff frei wird und auf die organische Substanz oxydirend einwirkt. Durch diese oxydirende Wirkung der freien Haloide wird Protoplasma zerstört. Dies ist der Grund ihrer desinficirenden und antiseptischen Eigenschaften, in denen Brom gleichfalls in der Mitte zwischen Chlor und Jod steht.

Durch ihre starke Affinität zu organischen Substanzen coaguliren die freien Haloide Eiweiss. Daraus ergibt sich ihre ätzende Wirkung an der Applicationsstelle, die sich natürlich je nach dem betreffenden Gewebe verschieden gestaltet. Auf der äusseren Haut leistet der Hornstoff den grössten Widerstand; doch zerstört Brom in concentrirter Form in kurzer Zeit Haare und Epidermis und erzeugt so Geschwürsbildung. Seine Aetzwirkung hat man auch therapeutisch angewandt.

In Folge seiner Flüchtigkeit gelangt Brom leicht in Gasform in die Luftwege, wo es die Schleimhäute local energisch reizt. Sind die eingeathmeten Mengen nur klein, so tritt nur Hustenreiz ein; sind es aber grössere Mengen, so folgt auf heftige Hustenanfälle eine Entzündung der Bronchialschleimhaut, die sich bis zum Auftreten von blutigem Auswurf steigern kann. In kleinen Mengen in den Magen eingeführtes Brom bedingt nur ein Gefühl Wärme durch den Schleimhautreiz, grosse Dosen rufen Gastroenteritis hervor. Kleine Dosen rufen nach längerer Anwendung nach der Resorption eine gewisse Abstumpfung der psychischen Functionen hervor, die für die Auffassung der Bromsalzwirkung von grosser Bedeutung ist.

Als Desinficiens für bewohnte Räume ist das Brom schon seines unangenehmen Geruches und der schädlichen Wirkung seiner Dämpfe wegen nicht brauchbar. Als desinficirendes Aetzmittel wird es manchmal bei jauchenden Wunden und Geschwüren, bei Gangrän und Carcinomen angewandt, und zwar entweder in Form der Pasta Landolfi als flüssiges mit Chlor gesättigtes Brom in Pastenform mit Pulvis liquiritiae oder in alkoholischer Lösung (1 : 5).

Es ist unter Abschluss von Licht aufzubewahren.

Bromsalze. Von den Bromsalzen kommen therapeutisch in Betracht das Bromkalium (Ph. G. und Ph. A.), Bromnatrium und Bromammonium.

Kalium bromatum, Bromkalium (Kaliumbromid), kommt in geringer Menge im Meerwasser und in einigen Mineralquellen (Kreuznach) vor. Es bildet farblose, würfelförmige und luftbeständige Krystalle von stechend salzigem Geschmack, die sich in 2 Th. Wasser, aber schwer in Alkohol lösen. Die wässerige Lösung wird auf Zusatz von Chlorwasser rothbraun durch Freiwerden von Brom; schüttelt man sie nun mit Chloroform, so nimmt dieses die rothbraune Farbe an, während die wässerige Lösung farblos wird. Die Reinheit des Salzes ist für die medicinische Anwendung von grosser Bedeutung; Verunreinigungen mit Kaliumcarbonat oder mit Chlorid beeinträchtigen nur seine Wirksamkeit, eine Verunreinigung mit bromsaurem Kalium (Kaliumbromat) hingegen ist gefährlich, da aus demselben durch die Magensäure Brom frei wird, das dann die Magenschleimhaut durch seine caustischen Eigenschaften schädigt. Es enthält 67 Proc. Brom.

Natrium bromatum, Bromnatrium, Natriumbromid, ist ein viel weniger unangenehm schmeckendes, ungemein zerfliessliches Salz. Es ist im Wasser sehr leicht (in 1·8 Th.) löslich. Seiner leichten Zerfliesslichkeit wegen wird es besser in Lösung als in Pulver bewahrt. Es enthält 77 Proc. Brom.

Ammonium bromatum, Ammoniumbromid, gleichfalls ein weisses, krystallinisches, in Wasser leicht lösliches Pulver; es ist noch bromreicher als das vorgenannte Salz.

Physiologische Wirkung. Den Bromsalzen kommen zunächst die Wirkungen aller leicht löslichen und leicht diffundirenden Salze zu, die man als „Salzwirkung“ schlechtweg bezeichnet. Diese Wirkungen hängen im

Wesentlichen von der Affinität dieser Salze zu Wasser ab. Die Bromsalze entziehen deshalb in concentrirten Lösungen ähnlich wie Kochsalz oder Jodkalium den lebenden Geweben Wasser und wirken dadurch örtlich reizend. Bei interner Application in Substanz oder in concentrirter Lösung entsteht Brennen und Druck im Epigastrium, ja sogar Erbrechen. Man darf die Bromsalze deshalb nur in sehr verdünnten Lösungen und am besten nach der Mahlzeit anwenden. In verdünnten Lösungen erzeugen sie nur ein Gefühl von Wärme im Magen; Magenkatarrhe und Appetitstörung sind auch nach längerem Gebrauche selten.

Wie alle leicht löslichen und leicht diffundirenden Salze werden die Bromsalze sehr schnell von den Schleimhäuten und dem Unterhautzellgewebe aus resorbirt und erscheinen sehr schnell im Harn und in den meisten Drüsensecreten, z. B. im Speichel. Sie bleiben aber lange Zeit in den Secreten nachweisbar. Mit der Ausscheidung der Bromsalze durch die Hautdrüsen hängt das Bromexanthem zusammen, Aknepusteln, die sich fast constant nach dem Gebrauche ähnlich der Jodakne, besonders auf der Haut am Gesicht und der Brust entwickeln. Durch die im Hautsecrete enthaltenen Fettsäuren wird hier aus dem Salze Bromwasserstoffsäure frei gemacht, aus der durch Zersetzung Brom entsteht und seine reizenden Eigenschaften dem Gewebe gegenüber entfaltet.

Abgesehen von den Wirkungen, die alle Salze nach ihrer Resorption entfalten, ist die physiologische Wirkung der Bromsalze von den beiden das Salz constituirenden Componenten abhängig. Beim Bromkalium kommen so die Wirkungen des Brom und die des Kalium in Betracht. Die Kaliwirkungen treten besonders stark im Thierexperiment hervor und bei grossen vergiftenden Gaben am Menschen. Es gehört hierher vor Allem die nach letalen Gaben auftretende Lähmung des Herzens, die ohne Zweifel als eine Wirkung der Kalicomponente aufzufassen ist. Auch nach grossen, noch nicht toxischen Gaben, z. B. 15·0 *g* wird eine Verlangsamung und Schwächung der Herzthätigkeit, sowie Sinken des Blutdrucks beobachtet. Gleichzeitig sinkt die Körperwärme und wird die Athmung verlangsamt.

Das Bromkalium und die anderen Bromsalze besitzen eine eigenthümliche Einwirkung auf die Reflexerregbarkeit des Gehirns und Rückenmarks, die ihre ausgedehnte therapeutische Verwendung bedingen. Kleine Gaben von 1·0—2·0 *g* sind wirkungslos. Nach 5·0—10·0 *g* tritt alsbald Ermüdung und Abspannung ein, eine gewisse Abstumpfung der psychischen Thätigkeiten und erschwerte, verlangsamte Sprache. Auch eine Vergrösserung der Empfindungskreise der Haut hat man als Ausdruck einer Abstumpfung der sensiblen Sphäre constatiren können. Nach diesen Gaben wird gleichzeitig die Reflexerregbarkeit des Rückenmarks herabgesetzt. Insbesondere die Reizbarkeit des Gaumens, Rachens und Kehlkopfs werden so stark herabgesetzt, dass sogar die Ausführung kleiner Operationen möglich wird.

Eine wahre hypnotische Wirkung, die öfters behauptet wurde, haben hingegen die Bromsalze nicht. Durch die Abstumpfung in der sensiblen Sphäre und die Herabsetzung der Reflexe schaffen sie aber einen Zustand der Ruhe, in dem die Aussenreize weniger wirksam sind, und der den Eintritt des Schlafes begünstigt, ohne ihn zu erzwingen.

Diese Erscheinungen von Seiten des Gehirns und Rückenmarks treten besonders deutlich in der Wirkung am Menschen hervor. Doch hat man auch im Thierexperimente beobachten können, dass an trepanirten Hunden die Erregbarkeit der Grosshirnrinde durch Bromkalium herabgesetzt wird, so dass nach grossen Gaben elektrische Reizung keine Convulsionen mehr erzeugt.

Es ist viel darüber discutirt worden, welcher der beiden Componenten diese therapeutisch verwertheten Wirkungen des Bromkaliums zu verdanken sind. Da nämlich alle Kalisalze in grösseren Mengen die Erregbarkeit des Nervensystems und besonders der Reflexcentren im Rückenmark herabsetzen, so hat man die Frage aufgeworfen, ob es sich nicht beim Bromkalium um eine reine Kaliumwirkung handelte. Eine Entscheidung dieser Frage war durch den Vergleich mit anderen Kalisalzen, z. B. Chlorkalium und anderseits mit den Bromsalzen, Bromnatrium und Bromammonium möglich. Die meisten Autoren stimmen nun darin überein, dass alle Bromsalze und auch die Bromwasserstoffsäure in therapeutischen Versuchen genau in der Richtung des Bromkaliums wirken und das Chlorkalium weit übertreffen, das aber von einzelnen Beobachtern gleichfalls wirksam gefunden wurde. Darnach kann es nicht zweifelhaft sein, dass die Bromsalze dem Bromgehalte ihre therapeutischen Leistungen verdanken. Doch muss es noch als unentschieden gelten, ob die Wirkung des Moleçüls durch den Eintritt des Broms in diesem Sinne verändert wird und das Bromkalium als solches die therapeutischen Wirkungen entfaltet, oder ob im Organismus Brom abgespalten wird und zur Wirkung gelangt. Ob es sich also um eine Bromidwirkung oder um eine Bromwirkung handelt, ist noch nicht festgestellt. Dass an einzelnen Stellen des Organismus Brom aus den Bromsalzen in ähnlicher Weise durch Zersetzung frei wird, wie Jod aus Jodsalzen, das wird vor Allem

durch das Bromexanthem wahrscheinlich, da man hier in den Pusteln selbst Brom nachweisen konnte und das Exanthem auch am leichtesten durch das bromreichste Salz (Bromammonium) entsteht.

Das Bromnatrium verhält sich in Bezug auf die cerebralen Erscheinungen, sowie auf die Herabsetzung der Reflexe ganz analog dem Bromkalium. Da ihm die von der Kaliumcomponente abhängige schädliche Wirkung auf den Kreislauf fehlte, so wird es von vielen Autoren dem Bromkalium vorgezogen.

Im Bromammonium tritt in den physiologischen Wirkungen grosser Dosen gleichfalls die Wirkung der anderen Componenten hervor; durch solche grosse Gaben können wie durch alle Ammoniaksalze epileptiforme Krämpfe entstehen, während kleinere Gaben von Manchen der schleimlösenden Eigenschaften der Ammoniumsalze wegen gegeben werden.

Toxikologie. Bei längerem Gebrauche der Bromsalze kommt es oft genug zu den Erscheinungen chronischer Bromvergiftung. Dieser auch als Bromismus bezeichnete Zustand ist durch Apathie und geistigen Stumpfsinn und durch Störungen in der Ernährung, Anaemie und Abmagerung charakterisirt. In leichteren Fällen stellen sich nur Appetitmangel und Diarrhöen ein, die nach dem Aussetzen des Mittels schwinden. In einzelnen Fällen kommt es auch zu heftigen Bronchialkatarrhen. Die Bromakne, das schon erwähnte Bromexanthem, kommt oft schon naeh kleinen Gaben zu Stande und kann kaum als Symptom einer Vergiftung angesehen werden.

Anwendung. In der therapeutischen Anwendung der Bromsalze steht die gegen Epilepsie obenan. Seit der Empfehlung durch Voisin (1866) beherrscht das Bromkalium die medicamentöse Epilepsiebehandlung. Nach vielen Autoren kann dadurch Heilung erzielt werden, fast immer werden die Insulte seltener. Die Bromsalze müssen hier in grossen Dosen, 5·0 bis 10·0 *g* pro die in nur wenige Einzelgaben vertheilt, gegeben werden und die Medication so lange als möglich — jahrelang — fortgesetzt werden. Vor Allem ist das Bromkalium, dann das bromreichere Bromnatrium oder combinirte Benützung beider im Gebrauch und haben sich die Salze anderen Surrogaten gegenüber behauptet (Bromcalcium, Bromäthylen, Bromcampher). Als Erlenmeyer'sches Bromwasser wird eine Mischung von 2 Theilen Bromkalium, 2 Th. Bromnatrium und 1 Th. Bromammonium in kohlensäurehältigem Wasser gelöst in der wohlhabenden Praxis oft gegeben.

Auch bei eclamptischen Anfällen, bei Chorea und hysterischen Convulsionen hat man die Bromide angewandt. Sehr häufig wird Brom ferner bei erhöhter psychischer Erregbarkeit gegeben, um eine gewisse geistige Ruhe und dort, wo abnorme Erregbarkeit äusseren Reizen gegenüber die Ursache von Schlaflosigkeit war, den normalen Eintritt des Schlafes zu begünstigen. Auch bei diesen Zuständen ist nur von Gaben über 1—2 *g* ein Effect zu erwarten. R. GOTTLIEB.

Calcium. Die Calciumverbindungen, welche zu den Erdalkalimetallen gehören, bilden in pharmakologischer Beziehung keine einheitliche Gruppe. Einige davon verhalten sich dem thierischen Organismus gegenüber wie neutrale, resorbirbare Salze (z. B. Calciumsaccharat, phosphorsaures Calcium), andere wirken ätzend (Calciumoxyd), enthaarend (Calciumsulfid) oder wirken schwach alkalisch (Calciumhydrat, Calciumcarbonat) — dagegen werden andere in der Medicin als mechanisch bindende Stoffe, wie Gyps für chirurgische Verbände, angewandt.

Die Bedeutung des Calciums für den Organismus scheint nach den vorliegenden Thierversuchen sehr gross zu sein; da viele Autoren sahen, dass der Kalkmangel in der Nahrung bei jungen Thieren rhachitisähnliche, bei Erwachsenen osteoporoseähnliche Veränderungen hervorzurufen vermag. Aus diesem Grunde nimmt man ziemlich allgemein an, dass bei Menschen diese Krankheiten durch eine gestörte Kalkresorption bei abnormen Zuständen im Darm verursacht werden; da der Kalkgehalt in der menschlichen Nahrung immer ausreichend ist, um den täglichen Verlust zu decken. Jedoch

haben in allerletzter Zeit ausgeführte Untersuchungen von O. Vierordt und Rüdel[1]) gezeigt, dass die gestörte Kalkresorption dem rachitischen Processe nicht zu Grunde liegen kann. Damit sind alle Theorien dieser Krankheit, welche von einer Verminderung der Kalkaufnahme ausgehen, endgiltig beseitigt, und liegt die Ursache der rhachitischen Processe wahrscheinlich in einer örtlichen Erkrankung des Knorpel- und Knochengewebes, nicht in einer allgemeinen Störung des Kalkstoffwechsels.

Die neutralen oder andere, nicht ätzend wirkenden Kalksalze, in den Magen eingeführt, unterliegen (nach Riesel, Buchheim, Körber, Sorokow, Hoppe-Seyler und Anderen) einer Resorption und werden zum Theile im Harn ausgeschieden; dabei verhalten sich die Pflanzen- anders als die Fleischfresser; die ersteren nehmen in erheblicherer Menge den Kalk auf und entleeren ihn durch die Nieren. Der Mensch soll sich nach älteren Versuchen von Neubauer (1856) ähnlich dem Hunde verhalten, welcher wenig von Kalksalzen in den Kreislauf aufnimmt und entsprechend wenig ausscheidet.

Dagegen behaupten Paquelin und Jolly[2]) sowie Lestage[3]), dass die in den Magen eingeführten Salze, wie z. B. phosphorsaures Calcium, nicht resorbirt werden und deshalb für die Therapie ohne Nutzen seien. Es ist aber Thatsache, dass nicht nur verschiedene Thiere verschieden schnell resorbiren, sondern auch, dass die diversen Kalkverbindungen sich ungleich zur Resorption verhalten; am schnellsten scheinen die organischen Kalkverbindungen aufgenommen zu werden. Die Vögel (Hennen) sollen nach R. Irvine und G. S. Woodhead die Fähigkeit besitzen, Kalksulfat zu zerlegen und in Kalkcarbonat umzuwandeln.

Nach subcutaner Application der neutralen Lösungen z. B. von essigsaurem Calcium, tritt eine beträchtliche Vermehrung der Calciumsalze im Harn ein und wahrscheinlich auch in den Darmexcreten. Direct in das Blut injicirte Calciumverbindungen rufen nach Beneke schon in kleiner Menge giftige Wirkungen hervor. Nach innerlicher Darreichung der Kreide hat E. Lehmann eine Steigerung der Diurese und Vermehrung der an Erden gebundenen Phosphorsäure gefunden und auf diese Weise will er die beobachtete gute Wirkung der erdigen Mineralwässer bei Katarrhen der harnleitenden Organe erklären.

Da der Kalk einen Hauptbestandtheil der Knochen und anderer Theile des thierischen Organismus bildet, so müssen wir aus diesem Grunde bei einem Kinde bei Auswahl der Nahrungsstoffe für genügende Kalkmengen sorgen, da die anderen organischen Bestandtheile, welche der Säugling zum Aufbau des Körpers nöthig hat, sich in reicher Menge in der Nahrung finden, der Calciumgehalt dagegen wechselnd ist. Dem starken Bedürfnis entsprechend, ist der Assimilationscoëfficient für Kalk bei einem Säugling sehr gross und die Milch enthält in ihren festen Bestandtheilen verhältnismässig grosse Mengen Calciums.

Die Kalkausscheidung im Harn ist in vielen Krankheiten, z. B. Phthise (Beneke. Renzi und Andere), trotz Diarrhoe, gesteigert, dagegen ist die Kalkausfuhr im Harn bei rhachitischen Kindern eher abnorm vermindert als vermehrt (Baginsky, J. Hirschberg). Manche Gifte, wie Sublimat, bringen im Organismus eine Gleichgewichtsstörung des Calciums hervor, da man bei subacut verlaufenden Vergiftungen bei Kaninchen Entkalkung der Knochen und Kalkablagerung in den Nieren (Salkowski, Prevost und Frutiger) beobachtet hat.

Die pharmakologische Wirkung des Kalkes ist sehr manigfaltig und noch in vielen Beziehungen dunkel. Ueber die vielseitige therapeutische Anwendung der Kalkverbindungen wird bei den einzelnen Präparaten gesprochen werden.

Calcium-Präparate:

Calcium oxydatum, *Calcaria caustica* (Ph. Austr. ed. VII) oder *Calcaria usta*, gebrannter Kalk, Aetzkalk, CaO. Dichte weissliche Massen, welche mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser besprengt, sich stark erhitzen, zu Pulver zerfallen und Kalkhydrat oder gelöschten Kalk $Ca(OH)_2$,

[1]) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. XII. Congress. Wiesbaden, 1893, § 230.

[2]) Paquelin und Jolly, Bullet. gener. de Therap. 1876 pag. 488.

[3]) Lestage, Recherch. expérim. et cliniq. sur quelq. préparat. de chaux, Thèse, Paris 1875.

bilden. Aetzkalk liefert mit 3 bis 4 Theilen Wasser einen dicken, gleichmässigen Brei, welcher Kalkmilch genannt wird. Wirkt auf den Organismus ätzend und wasserentziehend unter Wärmeentwicklung; wird nur äusserlich als Causticum angewandt, meistens in Verbindung mit Aetzkali in Form der Wiener Aetzpaste oder in Stangenform unter der Benennung *Lapis causticus Filhosii*. Aetzkalk bildet auch einen Bestandtheil verschiedener Enthaarungsmittel; auch in praxi als Desinficiens für Typhus- und Cholera-Dejectionen, welchen man circa 2 Percent rohen, ungelöschten Kalk zufügen soll.

Aqua Calcis (Ph. Austr. ed VII) oder *Aqua Calcariae* (Ph. G. ed. III), Kalkwasser, wird hergestellt aus 1 Theile gebrannten Kalk, welcher mit 4 Theilen Wasser gelöscht, dann unter Umrühren mit 50 Theilen Wasser gemischt wird; nach dem einige Stunden dauernden Absetzen wird das Wasser weggegossen und der Bodensatz mit weiteren 50 Theilen Wasser gut gemischt. Zum Gebrauche wird das Kalkwasser entweder filtrirt oder decantirt. — Klare, farblose und stark alkalisch reagirende Flüssigkeit, welche circa 0·18 Proc. Calciumhydroxyd entsprechend 0·14 Proc. Kalk enthält. Aus der Luft zieht es Kohlensäure an und trübt sich unter Ausscheidung von Calciumcarbonat.

Anwendung: Innerlich 20—100·0, 2—3mal täglich mit Milch oder Molken bei Magenaffectionen als säuretilgendes Adstringens und gegen Durchfälle kleiner Kinder, ferner empfohlen bei leichteren Formen von Blasenkatarrhen. Bei Säurevergiftungen ist das Kalkwasser wegen seines geringen Alkaligehaltes nicht zu empfehlen, viel zweckmässiger ist die Magnesia usta oder bei Oxalsäurevergiftung der von Wiggers, Husemann vorgeschlagene Zuckerkalk. Aeusserlich benutzt man Kalkwasser zum Gurgeln und zu Inhalationen bei Diphtheritis und Croup; nach Harnack soll das Kalkwasser die diphtheritischen Pseudomembranen vermöge seiner mucinlösenden Eigenschaften ablösen resp. auflösen und dabei adstringirend wirken. Schütz dagegen schreibt dem Kalkwasser secretionsvermehrende Eigenschaften zu, bedingt durch directe Wirkung auf die secernirenden Elemente. Auch bei Keuchhusten und chronischer Bronchitis hat man es in neuerer Zeit zu Inhalationen verordnet, jedoch mit sehr zweifelhaftem Nutzen. Endlich wendet man Kalkwasserwaschungen gegen Pruritus an, auch gemischt mit Leinöl (1 : 1) als *Linimentum Aquae Calcis* bei Brandwunden (Excoriationen) zum Verbande; jedoch ist die letzte Verordnung veraltet und nicht sehr zweckmässig.

Calcium carbonatum. *Calcium carbonicum praecipitatum* (Ph. G. ed. III et Ph. A. ed. VII), Kalkcarbonat, $CaCO_3$, ein weisses, mikrokrystallinisches, geschmack- und geruchloses, in kohlensäurefreiem Wasser fast unlösliches Pulver. In Essigsäure löst es sich unter Kohlensäureentwicklung; diese Lösung gibt mit Ammoniumoxalatlösung einen weissen Niederschlag. Anwendung: Innerlich zu 0·5—1·0 bei abnormer Säurebildung im Magen und bei katarrhalischen Zuständen des Verdauungstractus, im Nothfalle auch bei Säurevergiftungen. Aeusserlich benutzt man es selten zu Streupulvern rein oder mit Zusätzen von Kohle, Alaun, China, Kampher etc. bei nässenden Ausschlägen, Excoriationen, Geschwüren u. s. w.; auch als Excipiens für Streupulver aus antiseptischen Substanzen wie Phenol. Calcium carbonicum praecipitatum bildet den Hauptbestandtheil des in Ph. Austr. ed. VII officinellen *Pulvis dentifritius albus*, welches besteht aus: 40 Th. Calcii carbonici praecipitati, 5 Th. Veilchenwurzelpulver, 5 Th. Magnesiumcarbonat. Diese Mischung ist noch mit 4 Tropfen Pfefferminzöl parfümirt.

Hierher gehören auch andere officinelle, mehr oder weniger aus reinem Kalkcarbonat bestehende Substanzen: *Calcium carbonicum nativum* oder *Creta alba* (Ph. A. ed. VII), Kreide, nicht mehr officinell in Ph. G. ed. III. In der

Natur vorkommendes weiss aussehendes Mineral, welches sich in Salzsäure unter Aufbrausen fast vollkommen lösen soll. Wird zur Kohlensäureentwicklung benutzt und bildet einen Bestandtheil des in Ph. Austr. ed. VII officinellen *Unguentum sulfuratum*.

Calcium carbonicum purum. Ph. Austr. ed. VII. Reines Kalkcarbonat $CaCO_3$, weisses mikrokrystallinisches, geruch- und geschmackloses Pulver, welches in Wasser unlöslich ist. Wohl überflüssig mit Rücksicht auf das in der Ph. Austr. ed. VII geführte Calcium carbonicum praecipitatum.

Auch mögen hier noch ein paar Präparate erwähnt werden, welche nicht mehr officinell sind, aber noch Anwendung finden. Sie bestehen auch aus mehr oder weniger reinem Kalkcarbonat: *Creta praeparata*, Geschlämmte Kreide; ferner *Lapides cancrorum*, Krebsaugen, knopfförmige Concremente des in der Häutung begriffenen Flusskrebses; *Ossa Sepiae*, Sepiaknochen, weisses Fischbein, Kalkplatte des Rückens der Tintenfische, *Conchae praeparatae*, gepulverte Austernschalen und *Marmor album*, Marmor.

Calcium oxysulfuratum (Ph. A. ed. VII), nicht mehr officinell in Ph. G. — Diese Mixtur wird aus 30 Th. Calciumoxyd, 20 Th. Wasser und 60 Th. sulfuris sublimati dargestellt. Dient zur Bereitung des in Ph. A. ed. VII officinellen *Calcium oxysulfuratum solutum* (Solutio Vleminkx), welches aus 3 Th. obiger Mixtur und 32 Th. kochenden Wassers dargestellt wird. Die beiden Präparate werden nur äusserlich angewandt gegen verschiedene chronische Hautkrankheiten, namentlich gegen Psoriasis und Scabies. Die afficirten Hautstellen werden mit getränkten Wolllappen oder Bimssteinstücken mehr oder weniger energisch abgerieben; auch benutzt man sie zur Herstellung künstlicher Schwefelbäder.

Calcium chloratum oder *Calcium hypochlorosum, Calcaria chlorata*, Ph. Austr. ed. VII (nicht mehr officinell in Ph. G. ed. III), Chlorkalk, ist ein weisses, nach Chlor riechendes hygroskopisches Pulver, in Wasser und Weingeist nur theilweise löslich, von unangenehm salzigem Geschmacke, mindestens 20 Percent wirksames Chlor enthaltend, deshalb auch zu Bleichzwecken benutzt und Bleichkalk genannt.

Chlorkalk ist ein Gemenge von unterchlorigsaurem Kalk $Ca(ClO)_2$, Calciumchlorid $CaCl_2$ und überschüssigem Kalkhydrat $Ca(OH)_2$, welches bei der Behandlung mit Wasser oder Alkohol einen unlöslichen Rückstand von Kalkhydrat hinterlässt. Chlorkalk mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure entwickelt doppelt soviel freies Chlor, als im unterchlorigsauren Kalk enthalten ist, wie die Formel angibt:

$$Ca(ClO)_2 + CaCl_2 + 2H_2SO_4 = 4Cl + 2CaSO_4 + 2H_2O$$

deshalb wird zu Desinfectionszwecken (Chlorräucherungen) rohe Salzsäure zugesetzt. Diese Art der Desinfection ist meistens ungenügend, zerstört Vieles und belästigt die Athmungsorgane, weshalb sie mit Recht ausser Credit gekommen ist. Ohne Säurezusatz gibt der Chlorkalk an der Luft nur sehr geringe Mengen Chlor ab. — Anwendung: Chlorkalk nur äusserlich zu Ueberschlägen und zum Verband schlecht heilender oder auch diphtheritischer Geschwüre, auch zu Waschungen, Pinselungen oder Einspritzungen bei alten Nachtrippern in schwächerer Concentration von 0·1—0·5 : 100·0 Wasser. Auch bei anderen blenorrhoischen Affectionen der Conjunctiva, Vagina und Urethra wird Chlorkalk empfohlen; jedoch sind alle diese Empfehlungen, da wir jetzt für diese Zwecke viel bessere Mittel besitzen, als veraltet anzusehen.

Calcium bromatum. *Calcaria bromata.* Calciumbromid $CaBr_2$, nicht mehr officinell. Weisses, farb- und geruchloses, zerfliessliches Pulver von bitterlich-salzigem Ge-

schmacke, leicht löslich in Wasser und Weingeist. Wird innerlich statt Bromkalium gegeben. Ueberflüssig. — (Siehe Brom).

Calcium hyposulfurosum. *Calcaria subsulfurosa.* Calciumthiosulfat, Calciumhyposulfit, $CaS_2O_3 + 6H_2O$. Wird erhalten, indem man 10 Theile sublimirten Schwefel mit frischer Kalkmilch (4 : 40) längere Zeit kocht, dann in das Filtrat Schwefligsäuregas einleitet, bis die Flüssigkeit farblos erscheint. Hierauf wird dieselbe bei gelinder Wärme abgedampft und der Krystallisation überlassen. Man erhält so grosse, farblose, hexagonale Prismen, die in Wasser leicht löslich sind. Das Salz wurde früher bei Hautkrankheiten und innerlich in Gaben zu 0·5—1 *g* bei Lungentuberculose angewendet. Neuerdings empfohlen als kräftiges Reductionsmittel bei Psoriasis, Lupus vulgaris etc. in Salben oder Pasten zu 2—10 %. Da wir jetzt bessere Mittel haben, ohne Bedeutung.

Calcium jodicum. Calciumjodat, Jodsaures Calcium, $Ca(JO_3)_2 . 6H_2O$, scheidet sich beim Vermischen einer Calciumlösung mit einer Alkalijodatlösung aus. Glänzende Krystalle, in Wasser sehr schwer, in Weingeist gar nicht löslich. Wurde als Antisepticum bei chronischer Cystitis mit stinkendem Harn, und zwar sowohl zum Ausspülen der Blase, als auch innerlich empfohlen. Durch den innerlichen Gebrauch soll der unangenehme Geruch des Harnes beseitigt oder wenigstens vermindert und der Harn selbst geklärt werden. Die Schwerlöslichkeit (1 Theil löst sich erst in 400 Theilen Wasser) des Präparates ist ein Hindernis für seine Anwendung als äusserliches Antisepticum. Zu entbehren.

Calcium jodatum. *Calcaria hydrojodica*, Jodcalcium, CaJ_2, nicht officinell. — Bildet eine krystallisirbare, an der Luft zerfliessende Substanz. War innerlich zu 0·01 bis 0·2, 3 mal täglich in wässeriger Lösung gegen Scropheln und später von Vivenot als ausgezeichnetes Antisyphiliticum empfohlen. Gegenwärtig wenig benutzt.

Calcium sulfuricum ustum (Ph. Austr. ed. VII et Ph. G. ed. III), *Gypsum ustum.* Gebrannter Gyps, $CaSO_4$. Weisses Pulver, von dem 1 Theil, mit 0·5 Th. Wasser gemischt, innerhalb 5 Minuten erhärten soll. Wird in der Chirurgie zu Gypsverbänden angewandt.

Calcium sulfo-carbolicum. *Calcaria sulfo-carbolica.* Sulfocarbolsaure Kalkerde. Nicht officinell. In Wasser leicht lösliche Substanz, ist innerlich zu 0·3 mehrmals täglich gegen Rhachitis und mit Kalkwasser bei Diarrhöen empfohlen. Ohne Bedeutung.

Calcium phosphoricum (Ph. A. ed. VII et Ph. G. ed. III), Calciumphosphat, wird vorschriftsmässig aus einer Chlorcalciumlösung bereitet, welche durch Auflösung von Calcium carbonicum praecipitatum in Salzsäure erhalten wird. Diese Lösung wird durch Behandlung mit Chlorwasser und Kalkhydrat von Eisen befreit, mit Phosphorsäure angesäuert und mittelst Natriumphosphat ausgefällt. Der so dargestellte Niederschlag wird abfiltrirt, ausgepresst, bei gelinder Wärme getrocknet und fein gepulvert; er soll beim Glühen nicht mehr als 25—26 Percent verlieren. Calciumphosphat bildet ein leichtes, weisses krystallinisches (rhombische Säulen und Tafeln), in Wasser kaum lösliches Pulver, in kalter Essigsäure schwer, in Salzsäure und Salpetersäure ohne Aufbrausen leicht löslich. — Anwendung. Innerlich 0·2—1·0 mehrmals täglich, bei Kindern zweckmässig mit Milch gemischt, namentlich bei Rhachitis, Scrophulose, Anaemie; bei Erwachsenen zur Beförderung der Callusbildung bei Fracturen, auch gegen Ernährungsstörungen, ferner bei hartnäckigen Durchfällen, besonders bei Kindern. Jedoch klingen die Angaben über die Wirkung des Calciumphosphats sehr verschieden und die Sache ist bis heute noch nicht geklärt.

Calcaria saccharata. Zuckerkalk, Kalksaccharat (nicht officinell), besteht aus einer Verbindung des Calciums mit Rohrzucker, Monocalcium und Tricalciumsaccharose. Diese Verbindung entspricht den Alkoholaten, bildet eine luftbeständige weisse Masse von süsslichem, hinternach herbem Geschmacke, löslich in Wasser, jedoch leichter in Zuckerlösungen; sie wird in der Medicin angewandt innerlich als Antacidum bei Flatulenz und besonders Diarrhoe der Kinder in Syrupus simplex (5 : 100) aufgelöst, theelöffelweise mehrmals täglich. Wird hauptsächlich bei Vergiftungen mit Oxalsäure und Carbolsäure, nach dem Vorschlage von Wiggers und Husemann benutzt.

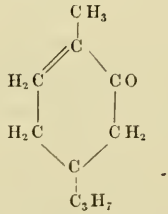
Alle anderen Kalkpräparate, welche von französischer Seite als besonders resorptionsfähige vorgeschlagen (wie z. B Calcium lactophosphoricum solutum) oder in anderen Pharmacopöen noch angeführt sind, haben keine Bedeutung und können übergangen werden. W. v. SOBIERAŃSKI.

Campher. Vorkommen und Eigenschaften. Als Campher im weiteren Sinne bezeichnet man eine Gruppe von sauerstoffhältigen, festen und flüchtigen Verbindungen, welche mit den Terpenen (Kohlenwasserstoffen von der allgemeinen Formel n $[C_5 H_8]$) in naher Beziehung stehen und im Pflanzenreiche weit verbreitet vorkommen. Sie sind mit den Terpenen Bestandtheile der meisten ätherischen Oele und scheiden sich bei dem Abkühlen der Oele als sogenannte Stearoptene als krystallinische Massen aus den flüssigen Terpenen (Elaeoptenen) aus.

Als Campher im engeren Sinne wird der Laurineen- oder Japancampher bezeichnet, der von *Cinnamomum* oder *Laurus Camphora* einer stattlichen Laurinee Chinas und Japans stammt. Er ist in dem ätherischen Oele aller Theile besonders aber des Holzes enthalten und wird am meisten auf der Insel Formosa, wo die immergrünen Bäume ganze Wälder bilden, durch Destillation des Holzes mit Wasser gewonnen. Bei den primitiven Destillationseinrichtungen der Chinesen und Japaner enthält der Rohcampher noch etwa 6—10 Proc. Verunreinigungen und wird in Europa durch abermalige Sublimation gereinigt.

Er stellt eine weisse, schön krystallinische und bröcklige Masse dar, die leicht sublimirt, so dass die Seitenwände halb gefüllter Flaschen sich bald mit glänzenden Krystallen bedecken. Der Campher ist schon bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig, er hat einen sehr charakteristischen Geruch und scharfen und kühlenden Geschmack. Er ist in Wasser fast unlöslich, leicht löslich in Alcohol, Aether und fetten Oelen.

Seiner Constitution nach ist der Campher ein Derivat des Cymols; er enthält somit einen hydrirten Benzolkern, in den eine Ketongruppe eingetreten ist und sich eine CH_3 und eine C_3H_7 Gruppe in Parastellung zu einander befinden Nach Kekulé kommt ihm folgende Constitutionsformel zu:



Wirkungen. Von den örtlichen Wirkungen des Camphers macht man seit alter Zeit von seiner antiseptischen Wirksamkeit Gebrauch. Der Campher wirkt wie alle aromatischen Verbindungen giftig auf das Protoplasma niederer Organismen und somit antiseptisch und war wohl der erste aromatische Körper, der in dieser Richtung Anwendung fand. Doch hemmt er die Entwicklung an Bacterien in nur geringem Grade und steht darin den jetzt gebräuchlichen Antisepticis weit nach. Auch die Leucocyten werden durch Campherdämpfe gelähmt und man hat darauf den Nutzen seiner Anwendung bei Eiterungen zurückgeführt. Der Campher wirkt auch auf Wirbellose; seine heftige Einwirkung auf Insecten ist bekannt.

Der Campher bedingt an den Applicationsstellen eine örtliche Reizung der Gewebe. Er erzeugt auf der Haut Hyperämie, auf Wundflächen kann er vermöge seiner Flüchtigkeit die Gewebe durchdringen und verursacht eine mässige Reizung. Im Magen entsteht ein Gefühl von Brennen und grössere Gaben können entzündungserregend wirken.

Resorbirt wird der Campher von allen Schleimhäuten und vom Unterhautzellgewebe aus. Doch ist seine Resorption wegen seiner äusserst geringen Löslichkeit in Wasser oft unregelmässig. Im Organismus erleidet er rasch eine Umwandlung in eine physiologisch unwirksame Verbindung,

indem er sich mit Glycerinsäure paart und im Harne als Camphoglycerinsäure ausgeschieden wird (Schmiedeberg und Mayer).

Die Fernwirkungen des Camphers nach seiner Resorption gestalten sich bei Kalt- und Warmblütern wesentlich verschieden. Während beim Warmblüter Krämpfe das Vergiftungsbild beherrschen, werden Kaltblüter gelähmt. Die Ursache dieser Lähmung beim Frosche ist eine curareartige Wirkung, eine Lähmung der peripheren Endigungen der motorischen Nerven, die den Ausbruch der beim Warmblüter auftretenden Krämpfe verhindert. Auch bei Warmblütern hat man dem Campher früher neben erregenden auch sedative Eigenschaften zugeschrieben. Doch lässt sich experimentell eine sedative Wirkung nicht nachweisen. Der Campher ist vielmehr bei Warmblütern ein Erregungsmittel für alle Theile des Centralnervensystems und für das Herz. Das Vergiftungsbild beginnt mit Erregungen der psychischen Sphäre, die bei Hunden und Katzen sich als tobsuchtsähnlicher Zustand äussert, während bei Menschen sich Ideenflucht und Delirien einstellen. Dann brechen nach Eintritt von Bewustlosigkeit Krämpfe aus, die meist in der Gesichtsmusculatur beginnen und durch die eigenartige Combination von klonischen und tonischen Contractionen ganz der Epilepsie gleichen. Auch darin verhalten sie sich wie epileptische Krämpfe, dass auch in den heftigsten Krampfanfällen der Tod nicht durch Stillstand der Athmung eintritt. Thiere und Menschen können deshalb eine ganze Reihe solcher Anfälle überstehen und der Tod erfolgt erst nach sehr grossen Dosen. Bedingt werden diese epileptiformen Krämpfe durch Reizung des Krampfcentrums in der Medulla oblongata. Aber auch die Centren des Rückenmarks werden gleichzeitig mit erregt, denn die Reflexerregbarkeit ist gesteigert und nach Durchschneidung des Halsmarks treten auch vom Rückenmark ausgelöste Bewegungen ein.

Die Erregung der verschiedenen Centren der Medulla beherrscht das Wirkungsbild. Mit dem Krampfcentrum zugleich werden die Gefässnervencentra gereizt, und dadurch kommt es auch an curarisirten Thieren zu periodischen, von den Krämpfen unabhängigen Blutdrucksteigerungen. Diese Erregung der vasomotorischen Centren kann besonders dort von grosser Bedeutung werden, wo der Tonus dieser Centren herabgesetzt ist; so kann man an tief chloralisirten Kaninchen, wenn Erstickung vor der Campherwirkung keine Blutdrucksteigerung mehr hervorrief, auf der Höhe derselben die Erregbarkeit der Centren für den Erstickungsreiz wiederkehren sehn. In gleicher Weise erfährt das Athemcentrum in der Medulla oblongata eine Steigerung seiner Thätigkeit; die Athemgrösse wird bei Kaninchen um ein Drittel bis ein Viertel ihres Werthes gesteigert durch Gaben, die noch keine Krämpfe verursachen.

Nächst dieser Anregung der lebenswichtigen Centren der Medulla ist für die therapeutische Bedeutung des Camphers seine Wirkung auf das Herz massgebend. Man weiss seit langer Zeit, dass ein kleiner, schwacher Puls durch Gaben von 0·1—0·4 Campher kräftiger wird. Diese Wirkung auf den Puls beruht auf einer Erregung des Herzens, und zwar auf einer Reizung des Herzmuskel selbst. Als Muskelwirkung zeigt sie sich am Froschherzen am besten durch die Thatsache, dass Campher in Form der Dämpfe angewandt den Muscarinstillstand des Froschherzens in der für Muskelreize charakterischen Art aufzuheben vermag. Aber auch auf Warmblüter lässt sich sein Einfluss auf die Energie der Herzcontractionen experimentell nachweisen, wenn man zuvor den Effect der vasomotorischen Reizung durch das Mittel ausschliesst. Wenn man Kaninchen so tief chloralisirt, dass das Gefässsystem völlig erschlafft ist und der Blutdruck auf ein Minimum herabgedrückt und nur noch durch die Thätigkeit des Herzens erhalten wird, so gelingt es noch durch Campher erhebliche Blutdrucksteigerung zu erzielen. Dieselbe kann nur von einer verstärkten Energie der Herzcontractionen abhängig sein.

Nach grösseren Camphergaben sinkt die Körperwärme der Versuchsthiere; besonders das durch Injection fauliger Substanzen erzeugte Fieber wird prompt herabgesetzt.

Arzneiliche Anwendung. Der Campher ist seit ältester Zeit ein sehr geschätztes Heilmittel. Die Empirie hat einzelne seiner Wirkungen schon lange verwerthet, deren physiologische Begründung erst der neuesten Zeit zu danken ist, und hat ihm ausserdem eine Reihe anderer Indicationen zugeschrieben, die heute verlassen sind. Von den früher zahlreichen Indicationen seiner Allgemeinwirkung ist nur eine unbestritten geblieben: seine Anwendung gegen Collaps. In dem klinischen Bilde des Collapses, wie es sich im Verlaufe der acuten Infectionskrankheiten und nach vielen Vergiftungen entwickelt, sind neben Coma die gestörte Herzthätigkeit, kleiner und frequenter Puls und Störungen von Seite der Athmung die bedrohlichsten Symptome. Diese Symptome können einerseits von einer plötzlich verminderten Leistungsfähigkeit des Herzens andererseits von einer beginnenden Lähmung der lebenswichtigen Centren der Athmung und Gefäss-

innervation in der Medulla abhängig sein; welcher der beiden Factoren im einzelnen Falle die Entstehung des Collapses verschuldet, wird freilich schwer zu bestimmen sein. Jedenfalls werden wir nach einem Erregungsmittel für das Nervensystem und für das Herz greifen. Beiden Indicationen genügt der Campher; er erregt die Centren der Respiration und Gefässinnervation in der Medulla oblongata und regt zugleich das Herz zu kräftigeren Contractionen an. Dadurch steigt der Blutdruck und hebt sich die Athmung. In Collapszuständen im Verlaufe der acuten Infectionskrankheiten und bei Vergiftungen besonders mit narcotischen Giften (Morphin, Chloral und Alkohol) wird der Campher deshalb als werthvolles Analepticum angewandt. Seinem Nutzen in diesen Zuständen thut nur die Unregelmässigkeit seiner Resorption oft genug Eintrag.

Da der Campher bei Körpertemperatur nur wenig flüchtig und in Wasser fast unlöslich ist, erfolgt seine Resorption nur langsam, andererseits ist seine Wirkung flüchtig, weil er im Organismus rasch in eine unwirksame Verbindung übergeführt und ausgeschieden wird. Die Stärke und Dauer seiner Wirkung ist deshalb schwer zu reguliren und bleibt aus, wenn im Collaps die Störung des Kreislaufs schon zu weit vorgeschritten ist. Um eine wirksame Gabe rasch zu Resorption gelangen zu lassen, gibt man ihm am besten in Form der subcutanen Injection in Oel gelöst. Der Campher wird dabei von den Lymphwegen aufgenommen, während das Oel als reizlose Substanz im Unterhautzellgewebe länger liegen bleibt.

Der Campher wird ferner noch bisweilen als Expectorans gegeben, aber fast stets mit anderen Mitteln zusammen, so dass sein Nutzen unbewiesen ist. Sehr fraglich ist sein Einfluss bei verschiedenen Nervenkrankheiten, wie Epilepsie, Chorea und manchen Psychosen, bei denen er früher als Antispasmodicum gegeben wurde. Manche Autoren erklären hier seine vermeintliche Wirkung durch Erregung höherer Hirntheile und Steigerung ihrer hemmenden Thätigkeit auf die pathologisch gereizten niederen Centren. Ebenso zweifelhaft ist seine Wirkung als Anaphrodisiacum.

Aeusserlich wird der Kampher als Verbandwasser angewandt, besonders um seine antiseptische mit der schwach reizenden Wirkung auf Wundflächen zu verbinden. Ein beliebtes Mittel und besonders Volksmittel ist er als Derivans bei rheumatischen und neuralgischen Schmerzen, wo er in Form seiner Präparate, Campherspiritus, Opodeldoc u. a. angewandt wird.

Als Vergiftungssymptome treten bei individueller Idiosyncrasie auch nach Anwendung medicinaler Gaben manchmal ungünstige Nebenwirkungen auf. Als solche sieht man Kopfschmerz, Schwindel und psychische Exaltation, die sich bis zu Delirien steigern kann. Nach zu hoch gegriffenen, toxischen Dosen kommt es zu einem rauschartigen Zustand der Betäubung und gleichzeitig zu Krampfsymptomen; auf die tonischen und klonischen Krämpfe können dann Lähmungen folgen.

Präparate und Dosirung. Innerlich gibt man Champher zu 0·05—0·5 (bis 3·0 pro die). Da spirituöse Lösungen und Emulsionen schlecht schmecken, wird er am zweckmässigsten als Pulver (Camphora trita) ad caps. amylac. verschrieben. Da die Campherstücke sich nicht ohneweiters pulvern lassen, so erhält man nur durch den Zusatz von etwas Alkohol ein feines Pulver; solcher durch Alkoholzusatz pulverisirbar gemachten Campher wird als Camphora trita bezeichnet.

Zur subcutanen Injection gibt man 0·1—0·2 des Mittels, entweder in 1 : 5 oder 10 Aether gelöst oder in Form des Oleum camphoratum.

Aeusserlich wird der Campher in Form von öliger und spirituöser Lösung, in Salben und Pflastern angewandt. Zum äusserlichen Gebrauche sind auch bestimmt:

Oleum camphoratum (in der Pharm. Germ. 1 : 10, in der Pharm. Austr. 1 : 8).

Linimentum saponato-camphoratum (Opodeldoc).

Linimentum ammoniato-camphoratum.

Die Pharm. Germ. III kennt noch zum innerlichen Gebrauche einen 2proc. Campherwein, *Vinum camphoratum*, der esslöffelweise gegeben wird.

R. GOTTLIEB.

Cannabis, *Cannabis sativa* L, var. *indica* (Urticaceae). Arzneiliche Verwendung finden die Früchte, welche ein fettes grüngelbes Oel (*Ol. Cannabis*) in grosser Menge enthalten, ferner das Hanfkraut, dessen wirksamer Bestandtheil in den harzreichen Drüsen der Blütenscheiden enthalten ist. Das Kraut der tropischen Pflanze bildet die Grundlage des Haschisch und anderer Präparate, die in Asien und Afrika circa zwei Millionen Menschen als narkotisches Genussmittel benützen.

„Haschisch" ist ein arabisches Wort und bedeutet „Kraut", i. e. Hanfkraut. Der Haschisch des Handels sind chocoladefarbene Kuchen von verschiedener Grösse, eigenthümlich körniger Beschaffenheit, dargestellt durch Zerkleinern des Krautes und Vermengung desselben mit Gummi und Zucker. Je nach dem Zusatz der letztgenannten Stoffe sind die verschiedenen Haschischsorten bald fest, bald von zäher, latwergartiger Consistenz. „Churus" ist das aus den Blütenscheiden gewonnene Harz, das ebenso als Kraut und Kaumittel benützt wird, wie Haschisch, jedoch eine viel intensivere Wirkung besitzt.

Wirkung. Die Wirkung dieser orientalischen Genussmittel äussert sich in jenem eigenthümlichen Erregungszustande, welcher jeden Rausch charakterisirt, jedoch insbesondere dadurch gekennzeichnet ist, dass das Gefühl für räumliche und zeitliche Grenzen gänzlich schwindet (Gefühle des Schwebens und Fliegens). Wie beim Alkoholrausch zeigen sich jedoch auch hier in weiterer Folge Depressionszustände, allgemeine Erschlaffung, Schlaf. — Die medicinale Verwendung der Hanfpräparate ist die als Hypnotica und Sedativa. Sie bilden einen Ersatz der Opiumpräparate.

Bestandtheile. Als wirksamer Bestandtheil der Hanfpräparate wird das Alkaloid Cannabin angenommen. BOMBELLON hat einen Stoff dieses Namens als braunes, lufttrockenes, geschmackloses Pulver dargestellt, während von MERK ein Cannabinum tannicum aus dem Kraut des indischen Hanfes als gelbbraunes Pulver in den Handel gebracht wurde. Hieran reiht sich das Cannabinon, eine harzige Masse, eine Substanz, der im Gegensatze zu den beiden erstgenannten Stoffen die ausgeprägte Haschischwirkung zukommen soll. Nach neueren Untersuchungen haben all' die genannten Stoffe weder präcise, noch auch günstige Wirkungen (PRIOR, JASTROWITZ, G. SÉE).

Anwendung. Will man die Cannabis verordnen, so thut man dies am besten in der Form des Extracts. Dasselbe ist weniger als Hypnoticum, denn als ausgezeichnetes Sedativum empfehlenswerth. Wir verdanken GERMAIN SÉE eine ausführliche Studie über die arzneiliche Verwendung der Cannabis. Er empfiehlt dieselbe namentlich zur Behandlung der gastro-intestinalen Neurosen. Das fette Extract soll in einer Dosis von 0·05 pro die in 3 Portionen getheilt und in flüssiger Form verabreicht werden; über diese Dosis hinaus zu gehen ist nicht rathsam. Folgende wären nach dem genannten Autor die wichtigsten Effecte der Cannabis bei den oben erwähnten Affectionen:

a) Sie beseitigt die unangenehmen Schmerzempfindungen.

b) Sie stillt das Erbrechen neuromotorischer Art.

c) Sie stellt den Appetit wieder her.

d) Sie wirkt auf die örtlich entfernten Erscheinungen, welche derlei Magenaffectionen zu begleiten pflegen (Schwindel, Migräne, Schlaflosigkeit, Herzklopfen, Dyspnoe), in günstigem Sinne ein.

Unwirksam bleibt die Cannabis bei Atonien und Dilatationen des Magens und bei Anahydrochlorie. Bei Hypohydrochlorie ist es zweckmässig sie mit Natr. bicarb. zu combiniren.

Die Cannabis ist nach GERMAIN SÉE das einzig wirkliche Sedativum des Magens, ohne irgend eine der Unzuträglichkeiten der Narcotica, wie des Opiums, des Chloral, des Wismuts, des Bromkaliums und des Antipyrins, welche sämmtlich ohne Unterschied schädliche Wirkungen auf den Verdauungscanal ausüben.

Präparate und Dosirung:

1. *Herba Cannabis Indicae*; intern in Pulver oder Pulverform als Hypnoticum und Sedativum zu 0·2—0·5; extern als Cigaretten bei Asthma. (*Fructus Cannabis* wird wegen des unangenehmen Geschmackes nicht verwendet.)

2. *Extractum Cannabis Indicae*. Das mit Weingeist durch einige Tage macerirte Kraut wird zu einem dicken Extract eingedampft; es ist grasgrün und im Wasser unlöslich; intern, 0·03—0·1! pro dosi, 0·3! pro die in Pulvern, Pillen und spirituösen Solutionen; extern in Salbenform zu Einreibungen.

3. Die *Tinct. Cannabis Indicae* der Pharm. Germ. ist eine Lösung von 1 Th. Extract in 19 Th. Alkohol. Sie wird in Tropfenform (7—20 gtts.) als Sedativum und Antispasmodicum verwendet.

4. *Cannabinum tannicum*, ein gelbgraues Pulver, wenig löslich in H_2O, Weingeist und Aether, leicht löslich in alkalihältigem Wasser und ebensolchem Weingeist. Es wurde als gefahrloses Hypnoticum ohne Intoleranzerscheinungen empfohlen, doch erhielt PRIOR nur in 42 Proc. seiner Fälle zufriedenstellende Resultate. Man gibt pro dosi 0·1—0·5—1·0!, pro die 2·0!

5. *Cannabinon*, ein dunkelbraunes weiches Harz, unlöslich in H_2O, löslich in Weingeist, Aether, Chloroform, als Sedativum und Hypnoticum mit Sacch. lactis in einer Dosis von 0·05—0·1 empfohlen, jedoch nicht verlässlich.

W.

Canthariden, Cantharides, Blasenkäfer, spanische Fliegen. Die in Südeuropa auf Oleaceen lebenden Käfer (*Lytta vesicatoria*) werden in den Sommermonaten gesammelt, getrocknet und in verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Die in Ostindien heimischen Lyttaarten und die Mylabrisarten Persiens liefern Canthariden, welche noch viel wirksamer sind, als die von unseren einheimischen Käfern stammenden.

Bestandtheile. Die medicinische Anwendung der Canthariden, die selten intern, meist extern in Form der Tinctur, des Pflasters, des Collodiums und der Salbe erfolgt, beruht auf ihrem Gehalt an Cantharidin. Dieser Stoff wird durch Erschöpfen des Cantharidenpulvers mit Chloroform oder Aether, Abdestilliren des letzteren und Auskochen des Rückstandes mit Schwefelkohlenstoff gewonnen und bildet im gereinigten Zustande farb- und geruchlose rombische Säulen oder Blättchen, unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist, Aether, Chloroform, fetten Oelen und Aether. Das Cantharidin wirkt local heftig reizend und entzündungserregend und veranlasst resorbirt oft schwere Entzündungszustände der Nieren. Selbst in Dosen von 0,0001 wirkt es schon stark blasenziehend.

Wirkung. Die externe Application der Canthariden in Gestalt der oben erwähnten Arzneiformen erzeugt nach 1—3 Stunden typische Blasen (Blasenpflaster); intern gegeben, rufen kleine Gaben von Canthariden Symptome von Congestionen in den Verdauungs-, Harn- und Geschlechtsorganen hervor. Auf dieser Wirkung beruht die Verwendung der Canthariden als Aphrodisiacum. Grössere Dosen führen zu schweren Vergiftungserscheinungen: Gefühl von Brennen im Rachen, Speichelfluss, Cardialgien, Erbrechen, dysenterische Entleerungen, Strangurie, schmerzhafte Erectionen, bei Frauen Menorrhagien, bei Graviden Abortus. Der Tod erfolgt unter heftiger Dyspnoe und Sinken

der Temparatur und Pulsfrequenz. Die letale Dosis ist wie bei den meisten Giften individuell. Bei den bekannt gewordenen Vergiftungsfällen führten 1·5—3·0 Canthariden pulver zum letalen Exitus. Der Sectionsbefund ergab die pathologisch-anatomischen Veränderungen einer Gastroenteritis und Nephritis. — Die Behandlung der Canthariden-Vergiftung richtet sich auf die Beseitigung des Giftes und die Zuführung von schleimigen Mitteln.

Anwendung. Die interne Anwendung der Canthariden, früher bei Harn- und Geschlechtskrankheiten als Emmenagogum und Aphrodisiacum empfohlen, ist gegenwärtig gänzlich aufgegeben.

Die Canthariden haben in Form pharmaceutischer Specialitäten wie der berüchtigten Diabolinibonbons und der Pastilles galantes schon vielfach Unheil angerichtet.

Im Jahre 1891 empfahl Liebreich subcutane Injectionen einer alkalischen Cantharidinlösung zur Behandlung der Tuberculose. Er ging dabei von der Ansicht aus, dass das Cantharidin eine Transsudation von Blutserum durch die Gefässe veranlasse, und hierauf die günstige Wirkung derartiger Injectionen zurückzuführen sei. (Vergl. *„Blutserumtherapie“* pag. 177, Bd. *„Interne Medicin und Kinderkrankheiten“*.)

Liebreich injicirte Dosen von 2 *dcmg* unter die Rückenhaut und behauptete, dass 6 *dcmg* schon als Maximaldosis betrachtet werden müsse. Für die Bereitung der Cantharidinlösung gab L. folgende Vorschrift: 0·2 Cantharidin und 0·4 Kalihydrat werden in einem 1000 *ccm* Messkolben mit 20 *ccm* Wasser erwärmt, bis klare Lösung erfolgt und herauf bis zur Marke Wasser hinzugefügt.

Obwohl eine Reihe von Autoren (Tumas, Vasilieff, Müller, Forlanini, Germoning u. A.) bald nach Liebreich's erster Mittheilung über zufriedenstellende Resultate bei der Behandlung tuberculöser Affectionen berichteten, und insbesondere Th. Heryng von der günstigen Beeinflussung der tuberculösen Larynxphthise durch die Cantharidininjectionen Mittheilung machte, hat doch bis heute die seinerzeit als Concurrentin des Tuberculins aufgetretene Methode Liebreich's ebensowenig dauernde therapeutische Verwendung gefunden, wie das Mittel Koch's.

Die externe Anwendung der Canthariden-Präparate wird noch heute überall dort angewandt, wo man einen kräftigen Reiz, inbesondere zum Zwecke der Ableitung anwenden will.

Dosirung. Intern verschreibt man Canthariden in Pulvern oder Pillen zu 0·01—0·05! (Pharm. Germ.) — 0·07! (Pharm. Austr.) pro dosi und 0·15! (Pharm. Germ.), 0·2! (Pharm. Austr.) pro dosi. Pharmaceutische Verwendung findet das Cantharidenpulver zur Bereitung folgender

Präparate:

1. *Emplastrum Cantharidum ordinarium*, *Empl. vesic. ordin.*, spanisches Fliegenpflaster, Blasenpflaster, durch Digestion von Cantharidenpulver mit Cera flava, Ol. olivarum, Therebintina bereitet;

2. *Emplastrum Cantharidum perpetuum*, *Empl. Euphorbiae*, immerwährendes spanisches Fliegenpflaster bereitet durch Mengung von Cantharidenpulver und Euphorbium mit einer Schmelze von Colophonium, Cera flava, Therebintina und Sebum. Dieses Pflaster wirkt schwächer als das vorhergenannte;

3. *Unguentum Cantharidatum*, Unguentum irritans, bereitet durch Digestion einer Lösung von Canthariden in Ol. olivarum mit Cera flava (Pharm. Germ.).

4. *Collodium Cantharidatum*, eine Lösung von Collodiumwolle in einem Aetherweingeistextract von Cantharidenpulver;

5. *Tinctura Cantharidum*, spanische Fliegentinctur, nach der Pharm. Austr. eine Digestionstinctur 1 Th. Canthariden mit 5 Th. Spir. vini, nach der Pharm. Germ. eine Macerationstinctur von 1 Th. Canthariden zu 10 Th. Spir. vini.

W.

Carbolsäure. *Acidum carbolicum*, Phenylsäure, Phenol, Phenylalkohol. Die Carbolsäure wurde zuerst von Runge (im Jahre 1839) im Steinkohlentheer aufgefunden und von Laurent (1840) chemisch rein erhalten. Sie ist ein aromatischer Körper und leitet sich direct vom Benzol C_6H_6 ab, indem an Stelle eines Wasserstoffes eine Hydroxylgruppe tritt: C_6H_5OH — sie ist also keine Säure.

Vorkommen: In geringer Menge findet sich die Carbolsäure als Zersetzungsproduct im Harne des Menschen und der Pflanzenfresser (Phenolschwefelsäure), unter den Zersetzungsproducten des Eiweisses und bildet den Hauptbestandtheil des schweren Steinkohlentheeröles.

Darstellung und Eigenschaften. Zur Darstellung der reinen Carbolsäure dienen die zwischen 180—220° destillirenden Theeröle, welche als rohe Carbolsäure (Acid. carbolic. crudum) in Form einer gelblich-braunen Flüssigkeit mit durchdringendem Geruche in den Handel kommen und 30 bis 80 Proc. Phenol (neben Kresol, Xylol etc.) enthalten.

Das reine Phenol krystallisirt in langen, farblosen Prismen, schmilzt bei 42°, siedet bei 183° und hat ein specifisches Gewicht von 1·084 bei 0°. Es besitzt einen charakteristischen, nicht unangenehmen Geruch und einen scharfen, brennenden Geschmack. Mit 15 Theilen Wasser bei 20° gibt die Carbolsäure eine klare, neutral reagirende Flüssigkeit und löst sich leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, Glycerin, fetten Oelen und ätzenden Alkalilaugen. Im krystallisirten Zustande zieht sie sehr begierig Wasser an und bildet mit 10 Proc. desselben die zerflossene oder verflüssigte Carbolsäure (*Acidum carbolicum liquefactum*), welche Lösung bei längerem Stehen zuerst eine röthliche, dann allmälig eine dunkelbraune bis schwarze Farbe annimmt. Auch die Carbolsäurekrystalle färben sich bei längerem Aufbewahren roth. Die Ursachen dieser Farbenveränderung sind noch nicht genügend erklärt.

Nachweis: Die neutralen Lösungen des Phenols werden durch Eisenoxydsalze violett gefärbt. Bromwasser fällt aus sehr verdünnten Lösungen weisses Tribromphenol. Letztere Reaction wird vorzugsweise in Fällen benützt, in denen es sich darum handelt, die Menge der Carbolsäure durch Wägung zu ermitteln. Zu diesem Zwecke werden die die Carbolsäure enthaltenden Massen (Secrete, Mageninhalt, Blut, Gewebe etc.), wenn nöthig zerkleinert, mit Wasser extrahirt und die Colatur nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure der Destillation unterworfen. Im Destillate lässt sich dann die Carbolsäure leicht nachweisen und quantitativ bestimmen.

Physiologische Wirkung. Die Carbolsäure ruft in 3procentiger wässeriger Lösung in eiweiss- oder leimhaltigen Flüssigkeiten eine Trübung hervor, in 5procentiger Lösung hingegen eine deutliche Fällung, ohne sich mit den Eiweissstoffen chemisch zu verbinden. So ist sie im Stande die Zellen und Gewebe des Organismus in verschiedener Weise zu alteriren.

Unter dem Einflusse der verdünnten Lösungen schrumpfen Anfangs die rothen Blutkörperchen, dann trennt sich der Blutfarbstoff vom Stroma und eine krümliche Masse bleibt zurück. Muskel- und Nervengewebe verlieren bei längerer Einwirkung ihre Erregbarkeit, die Fasern werden von einander getrennt und gelöst, Bindegewebe und elastische Fasern zeigen sich widerstandsfähiger. In Folge ihres zerstörenden Einflusses auf die verschiedenen Mikroorganismen besitzt sie hervorragende antiseptische Eigenschaften, jedoch hat man ihre Wirksamkeit zur Zeit ihrer Einführung in die moderne Wundbehandlung überschätzt; denn es zeigte sich durch genauere Untersuchungen, dass mit Milzbrandsporen inficirte Seidenfäden in 3procentiger Carbolsäurelösung 7 Tage, in 4procentiger 3 Tage, in 5procentiger 2 und mehr Tage verweilen mussten, bis die Entwicklungsfähigkeit dieser Bacterien vernichtet war.

In Substanz oder in concentr. Lösungen entfaltet die Carbolsäure bedeutende Aetzwirkungen. In dieser Form auf die intacte Haut gebracht, verursacht sie Anfangs ein kurzdauerndes Schmerzgefühl, dann aber vollkommene Anästhesie (Lähmung der sensiblen Nervenendigungen). Die betroffene Stelle nimmt allmälig eine weissliche Farbe an,

die Randpartien zeigen starke Röthung, und unter bräunlicher Verfärbung fällt die Epidermis ab. Je nach der Intensivität der Einwirkung kann die Zerstörung der Gewebe tiefer greifen und sogar das Absterben ganzer Fingerglieder verursachen. Selbst noch 5procentige Lösungen vermögen auf der Haut auch ohne Röthung ein Gefühl von Pelzigsein und eine Herabminderung der Empfindlichkeit hervorzurufen, die Epidermis wird rissig und schuppt sich allmälig. Erheblicher gestalten sich diese Aetzwirkungen auf Schleimhäuten. Unter heftigen Schmerzen, denen locale Anästhesie folgt, wird das betroffene Gewebe mortificirt, die Umgebung stark entzündet. Lösungen, deren Concentration 3 Procent nicht übersteigt, rufen im Unterhautzellgewebe ausser geringem Brennen mit nachfolgender Herabsetzung der Sensibilität keine weiteren Erscheinungen hervor.

Ebenso wie bei interner Darreichung von Carbolsäure findet bei der Application auf Wundflächen, ja selbst bei längerer Berührung mit der intacten Haut ergiebige Resorption derselben statt. Ihre Ausscheidung erfolgt fast ausschliesslich durch den Harn als ein Paarungsproduct mit Sulfaten, als phenolschwefelsaures Kali und anderen Aetherschwefelsäuren (Hydrochinonschwefelsäure), so dass bei ergiebiger Resorption von Phenol oft die ganze Menge Schwefelsäure, die im normalen Harne als Alkalisulfat sich vorfindet, an Phenol gebunden ist Der Harn gibt in solchen Fällen auf Zusatz von Chlorbariumlösung erst nach dem Kochen mit Salzsäure die Schwefelsäurereaction (schwefelsaur. Baryt). Der frisch entleerte Harn zeigt oft nichts Auffälliges, nach einiger Zeit jedoch nimmt er eine olivengrüne Farbe an, die allmälig in Schwarzbraun übergeht. Letztere Farbe tritt fast sofort auf, sobald der Harn alkalisch gemacht und mit Luft geschüttelt wird, da die Hydrochinonschwefelsäure leicht spaltbar ist und das Hydrochinon bei Gegenwart von Alkali rasch die dunkelgefärbten Oxydationsproducte gibt.

Toxikologie. Bei der mannigfachen medicinalen und ökonomisch-hygienischen Verwendung der Carbolsäure waren Vergiftungen nicht selten. Die Gefahr der Vergiftung wird besonders erhöht durch die schnelle Resorption, die, wie schon erwähnt, von allen Körperstellen, selbst von der intacten Haut aus erfolgt.

Die toxische Dosis ist sehr gering und schwankt zwischen 0·25 und 1·0 *g*, die tödtliche beträgt bei interner Aufnahme circa 10 *g*, bei Einführung in Körperhöhlen circa 1 *g*.

In geringen Dosen (0·5 *g* in verdünnter Lösung) bewirkt die Carbolsäure bei interner Aufnahme eine Anregung der Schweiss-, Speichel- und auch der Bronchialsecretion. Während bei allmäliger Steigerung der Gaben selbst Mengen von 1·5 *g* noch keine weiteren Erscheinungen bieten, treten oft bei Ueberschreitung der medicinalen Dosen durch Affection des Gesammtnervensystems unangenehme Nebenwirkungen oder Vergiftungen leichten Grades auf, wie: Kopfschmerzen, Ohrensausen, Schwindel (Carbolrausch) und Mattigkeit, Appetitlosigkeit, Erbrechen, Schwäche des Pulses und Sinken der Körpertemperatur (um Zehntelgrade, bei Fiebernden oft um Grade).

Dieselben Erscheinungen wurden oft auch nach erfolgter Resorption von Wundflächen und Schleimhäuten aus bei Anwendung von Carbolverbänden, Ausspülung von Wund- und Körperhöhlen, Injection in den Mastdarm etc. beobachtet. In allen Fällen können die genannten Symptome je nach Individualität — eine besondere Empfindlichkeit gegen Carbolsäure zeigen Kinder — und nach der Intensität der Vergiftung entweder innerhalb kurzer Zeit verschwinden oder unter eigenthümlichen Callapszuständen zum Tode führen.

Abgesehen von diesen medicinalen Vergiftungen kommen Carbolsäureintoxicationen durch Verschlucken von Carbolsäurelösungen meist der sogenannten verflüssigten theils durch Verwechslung, theils zu Selbstmordzwecken vor.

Die schwere Vergiftung nimmt oft einen ungemein raschen Verlauf. Unmittelbar nach Aufnahme des Giftes tritt Bewusstlosigkeit ein (cerebrale Lähmung), die Kranken sinken um und sterben innerhalb weniger Minuten. In anderen Fällen folgt einem vorausgegangenen rauschartigen Zustande Verlust des Bewusstseins und der willkürlichen Bewegungen; das Gesicht ist blass, die Haut fühlt sich kühl an und ist oft vielfach mit Schweiss bedeckt, die Körpertemperatur bedeutend erniedrigt (Herabsetzung der wärmeregulatorischen Centren im Gehirn). Die Respiration ist sehr unregelmässig und erschwert (Reizung, später Lähmung des respiratorischen Centrums).

Der Blutdruck sinkt durch Beeinflussung des vasomotorischen Centrums, der Puls ist sehr frequent, dabei sehr schwach, oft kaum fühlbar. Die Pupillen zeigen Verengerung und sind reactionslos. Während dieses comatösen Zustandes kann das Bewusstsein zeitweilig wiederkehren — trotzdem aber der Tod durch Lähmung des Athemcentrums erfolgen. Klonische und tonische Krämpfe wurden in seltenen Fällen beobachtet, während diese das hauptsächlichste Vergiftungssymptom bei mit Carbolsäure vergifteten warm-

blütigen Thieren bilden. Während der Vergiftung treten oft Harnbeschwerden (Anurie, Dysurie) auf, der entleerte Harn enthält oft Eiweiss, auf Zusatz von Chlorbaryumlösung entsteht erst nach dem Kochen mit Salzsäure ein Niederschlag von schwefelsaurem Baryt. In günstigen Fällen erfolgt die Restitution ziemlich rasch, die Herzthätigkeit wird ergiebiger und die Respiration setzt wieder regelmässig ein. Ausser Kopfschmerz und Brennen im Munde und Rachen bestehen keine wesentlichen Symptome mehr.

Alle von der verschluckten Carbolsäure betroffenen Gewebe des Mundes, Rachens, Magens und Darmes zeigen das Bild einer hochgradigen Aetzung. Die afficirten Stellen erscheinen Anfangs milchweiss, nach einiger Zeit schiefergrau. Die Consistenz der Schleimhäute ist bedeutend erhöht und fühlen sich die Organe lederartig an. Von Seiten der Respirationswege wurden Entzündungserscheinungen, häufig Lungenödem beobachtet. Die Nieren lassen mächtige Hyperämie und oft Verdickung der Rinde erkennen, bei längerer Dauer der Vergiftung wurde fettige Degeneration der Epithelien gefunden.

Die Therapie der acuten Carbolsäureintoxication fordert Darreichung von Eiweiss, Milch, Zuckerkalk oder löslichen Sulfaten (Natrium- und Magnesiumsulfat in nicht abführenden Dosen), um eine möglichst rasche Paarung der Carbolsäure mit Schwefelsäure herbeizuführen und dadurch die schädliche Wirkung der ersteren aufzuheben. Wenn das Gift per os eingeführt wurde, ist ergiebige Ausspülung des Magens angezeigt, im Uebrigen ist die Behandlung lediglich eine symptomatische (Analeptica, künstliche Respiration etc.).

Therapeutische Anwendung: Die Carbolsäure hatte, vorzugsweise durch Lister's (1867) Anregung zu den sogenannten antiseptischen Verbänden gebraucht, sowohl in der Chirurgie als auch nachher in der inneren Medicin und zu hygienischen Zwecken hohe Bedeutung erlangt. In neuerer Zeit hingegen erfährt die Anwendung derselben in den erstgenannten Zweigen der Medicin mehr und mehr Einschränkung, da einerseits ihre Wirkung auf Mikroorganismen nach den neuesten bacteriologischen Forschungen von manchen anderen Stoffen übertroffen wird, andererseits viele Nachtheile, die die Carbolsäure bei ihrer Anwendung nach sich zieht, schärfer erkannt wurden.

In 3- bis 5procentigen Lösungen wird sie vorzugsweise zur Desinfection der Hände und Instrumente benützt. — Seitdem man aber für die Desinfection der letzteren in kochendem Wasser (1procentiger Sodalösung) das zuverlässigste Desinfectionsmittel kennen gelernt hat, findet die Carbolsäure erst Anwendung, indem die so sterilisirten Instrumente in schwachen Lösungen oder Mischungen von Soda- und Carbollösungen (meist $\widehat{aa}$ 1 Proc.) aufbewahrt werden. In Fällen, in denen Wasserdampf (1procentige Sodalösung) nicht anwendbar ist, wie z. B. zur Desinfection von Drainageröhren, müssen derartige Utensilien wochenlange in Carbollösung verweilen, bis sie steril sind.

Die carbolhaltigen Verbandmaterialien (Carbolwatte, Carbolgaze, Carboljute etc.) besitzen den wesentlichen Nachtheil, dass sie durch Verdunsten des Antisepticums an Güte einbüssen. Ebenso nachtheilig werden die ätzenden und reizenden Eigenschaften der C. empfunden, vermöge welcher sie auch auf die äussere Haut macerirend einwirken und Ekzeme hervorrufen kann, abgesehen von den toxischen Wirkungen, die sie in Folge ihrer leichten und raschen Resorption jederzeit zu entfalten vermag.

Des Weiteren werden 2—3procentige Lösungen verwendet: prophylactisch als Gurgelwasser gegen Diphtherie, zu intrauterinen Ausspülungen nach Geburten, sowie bei Entzündungen verschiedener Schleimhäute, besonders mit eitrigen und putriden Secreten; ferner bediente man sich der Carbolsäure bei Verbrennungen und erfrorenen Gliedern. Bei Erysipelas, Phlegmone etc. wurden Lösungen subcutan applicirt, auch wurden dieselben zu parenchymatösen Injectionen verwendet bei Drüsenanschwellungen, Knochen- und Gelenkentzündungen, Tumor albus etc. Die schmerzstillende Wirkung

der Carbolsäure nach subcutaner Injection, bei acutem Gelenkrheumatismus wurde vielfach erprobt. Gleich günstige Wirkungen erzielte man bei cariösen Zahnschmerzen, indem man mit conc. Carbolsäure getränkte Watte auf die cariöse Stelle des Zahnes brachte; bei wiederholter Anwendung soll auch der cariöse Process gehemmt werden.

Intern wurde die Carbolsäure (Dos. m. 0·1 pro dos. 0·05 pro die, Ph. G. et A.) in Anwendung gezogen bei stark juckenden Hautkrankheiten (auch extern), bei durch Gährungsprocesse verursachten Magen- und Darmaffectionen, verschiedenen Infectionskrankheiten, wie Phthise, Pneumonie, besonders als Antipyreticum theils in Pillen, theils als Klysma.

Wie schon angedeutet, ist die Carbolsäure für den internen Gebrauch durch zweckentsprechendere Mittel ausser Verwendung gesetzt.

Vielfach hingegen gelangt die Carbolsäure (meist die rohe) zur Verwendung in Fällen, in denen es sich darum handelt, Wohnräume, Krankensäle, Leichenhäuser etc. zu desinficiren. Hiezu verwendet man 1—3procentige Lösungen, oder mit Carbolsäure getränkte Pulver (Carbolsäurepulver, bestehend aus Gyps, Sand, Sägemehl, Kohle, wovon 100 Theile mit 2—3 Theilen roher Carbolsäure unter Zusatz von Wasser gemischt werden). Ein Gemisch von 1 Theil roher Carbolsäure, 7 Theilen Gyps und 20 Theilen Eisenvitriol wird zur Desinfection von Abortgruben vielfach gebraucht. Zur Conservirung von Leichen und Leichentheilen leistet sie vorzügliche Dienste, auch für den Leichentransport, indem die Särge mit Sägemehl oder Kohle beschickt werden, die mit Carbolsäure besprengt sind.

Ausser den angeführten Präparaten ist noch officinell: *Aqua carbolisata*, Carbolwasser (Ph. G. et A.), 33 Theile verflüssigte Carbolsäure in 967 Theilen Wasser gelöst, enthält also 3 Procent Carbolsäure. J. BRANDL.

Cardiaca. Mit dem Namen „Cardiaca" bezeichnen wir Stoffe, die eine specifische Wirkung auf das Herz ausüben, indem sie die Herzcontractionen verstärken, seltener machen, unter gleichzeitiger Erhöhung des Blutdruckes. Diese Wirkung hängt von dem Einflusse dieser Stoffe auf die Herzinnervation (hauptsächlich auf den nervus vagus) einerseits, auf den Herzmuskel selbst andererseits (VULPIAN, SCHMIEDEBERG) ab. Ausserdem besitzen manche dieser Stoffe einen wichtigen Einfluss auf die Gefässe, indem sie eine Erregung bald des vasomotorischen Centrums, bald der peripheren Centren in den Blutgefässwandungen selbst zur Folge haben. Es hängt also die Blutdrucksteigerung in den Gefässen nicht nur von der gesteigerten Leistungsfähigkeit des Herzens, resp. von der gesteigerten Blutmenge in den Gefässen ab, sondern auch von dem eben angeführten Moment. Da die Cardiaca in grösseren Mengen angewendet, eine Herzlähmung zur Folge haben, so tragen sie den Namen „Herzgifte". Es sei hier zu betonen, dass fast alle eine erbrechenerregende Eigenschaft besitzen.

Die Cardiaca gehören fast sämmtlich dem Pflanzenreiche, in chemischer Beziehung der Gruppe von Glycosiden an (d. h. Körpern, die durch Kochen mit verdünnten Säuren oder unter der Einwirkung organischer Fermente in Zucker und eine andere Substanz, die verschiedener Natur sein kann, zerfallen). SCHMIEDEBERG theilt die Herzgifte je nach den chemischen Eigenschaften der in ihnen enthaltenen Glycoside in 5 Gruppen. Als Hauptrepräsentant der letzteren gilt die Digitalis, dann folgen Scilla, Adonis vernalis, Helleborus viridis, Convallaria, Strophanthus etc.

Da der Blutdruck in den Gefässen infolge gesteigerter Herzaction erhöht und die Congestion zu den Nieren verstärkt wird, so ist es leicht verständlich, dass die Cardiaca gewissermassen zugleich als Harntreibende Mittel hervortreten.

Die Anwendung von Herzmitteln findet selbstverständlich hauptsächlich bei Herzkrankheiten, mögen dieselben mannigfaltigster Natur sein, und bei Nierenkrankheiten statt, soweit die letzteren von Herzinsufficienz begleitet sind — überhaupt in denjenigen Fällen, in denen es sich um eine Steigerung der Leistungsfähigkeit des geschwächten Herzens und um eine Erhöhung des Blutdruckes in den Gefässen handelt (Emphysema pulmonum, Pneumonia).

Die Herzmittel haben keineswegs als Aufgabe, organische an den Klappen oder im Herzmuskel entstandene Veränderungen zu beseitigen, sondern durch Herzinsufficienz hervorgerufenen Circulationsstörungen auszugleichen. Sie sind deshalb indicirt:

1. bei Klappenfehlern im Stadium beginnender oder bereits eingetretener Compensationsstörung, wo der Herzmuskel seine Leistungsfähigkeit einbüsst, seine Aufgabe zu erfüllen nicht mehr im Stande ist und von dem Stadium der Hypertrophie in den der Dilatation übergeht (Vergrösserung der Herzdämpfung in querer Richtung, Dyspnoe, Stauungen in den inneren Organen, Oedeme etc.).

Geht aber die Herzfunction trotz vorhandenen Klappenfehlers normal vor sich (sog. Eusystolia), so ist die Anwendung von Herzgiften irrationell, ja sie kann sogar einen schädlichen Einfluss auf den Organismus ausüben, und dies umsomehr, je energischer die Herzaction und je grösser die Blutdrucksteigerung in den Gefässen ist (Hypersystolia). Unter den eben angeführten Verhältnissen spielen die grösste Rolle hygienische und diätetische Verordnungen. Die Cardiaca sind, indem sie wegen ihrer specifischen Wirkung auf die Hemmungsnerven den Herzrhythmus verlangsamen, von hohem Werthe in Bezug auf die Beseitigung von Compensationsstörungen, besonders wenn es sich um Arhythmie handelt. Die Füllung der Herzkammer mit Blut ist infolge verlangsamter Diastole grösser, die Ernährung d s Herzmuskels hebt sich, die Contractilität der Muskelfasern wird gesteigert. Alle diese Momente üben einen höchst günstigen Einfluss auf die Blutdrucksteigerungen in den Gefässen und auf die Beseitigung von Stauungen im venösen System. Davon kann man sich am besten überzeugen bei der Mitralstenose, zumal bei der mit arhythmischem Pulsschlage einhergehenden.

2. Bei Erkrankungen des Herzmuskels, wenn Stauungen, Oedeme auftreten. Ist die Degeneration der Muskelfasern, mag gleichzeitig ein Klappenfehler vorhanden sein oder nicht, weit vorgeschritten, so bleiben die Cardiaca erfolglos. In dieser Beziehung können sie, besonders die Digitalis, gewissermassen als diagnostisches Hilfsmittel gelten.

3. Nehmen die Stauungen in den inneren Organen, Oedeme und Transsudate in den Körperhöhlen einen bedeutenden Grad an, so treten dem Herzen so starke Hindernisse für die Blutcirculation entgegen, dass die Cardiaca trotz Steigerung der Leistungsfähigkeit des Herzens, die Circulationsstörungen zu heben nicht mehr im Stande sind. In solchen Fällen muss zuerst auf künstlichem Wege der Hydrops beseitigt werden (Punction, Entfernung der Flüssigkeit aus der Pleura, der Peritonealhöhle etc.) und nachträglich zu Herzmitteln, die dann häufig einen guten Erfolg haben, gegriffen werden. Es sei hier zu betonen, dass bei Herzerkrankungen infolge von Stauungen pathologische Processe (hauptsächlich eine Bindegewebsneubildung in den Lungen, Leber, Nieren, Milz) stattfinden, gegen welche die Cardiaca ohnmächtig sind (Cachexia cardiaca).

4. Bei Individuen in vorgerücktem Alter, überhaupt bei abgeschwächten Leuten ist es gut Cardiaca mit das Nervensystem erregenden Mitteln (Analeptica) zu verbinden, wie mit Kampher, Aether, Valeriana etc. oder sie gleichzeitig mit Wein, Cognac darzureichen.

5. Soweit möglich, ist vor zu häufiger und anhaltender Darreichung von Cardiaca zu warnen, da eine Gewöhnung an die Mittel eintritt und letztere erfolglos bleiben. Ausserdem soll erwähnt werden, dass manche von diesen Mitteln, wie Digitalis sich durch eine cumulative Wirkung auszeichnen, d. h. dieselben, auch wenn das Mittel bereits weggestellt wurde,

noch im Laufe einiger Tage, ja sogar einer Woche ihre specifische Wirkung auf das Herz und auf den Pulsschlag ausüben.

6. Die Erfolglosigkeit eines Mittels schliesst keineswegs die Wirksamkeit eines anderen Herzmittels aus.

7. Die Cardiaca müssen weggestellt werden, wenn der Pulsschlag sehr selten zu sein beginnt (Bradycardia) oder wenn eine sog. Hemisystolie oder Arhythmie eintritt. Desgleichen muss man mit der Darreichung von Cardiaca sistiren, wenn der Puls anstatt verlangsamt, sehr stark beschleunigt zu sein anfängt — Tachycardia.

8. Schliesslich sei hier erwähnt, dass die Cardiaca keineswegs die einzige Therapie bei Herz- und Gefässerkrankungen bilden. Bei der Therapie der Circulationsstörungen muss der ganze Organismus und die einzelnen Organe Berücksichtigung finden, überhaupt soll nicht nur die Krankheit, sondern auch der Kranke behandelt werden. J. PAWIŃSKI.

Carminativa, Blähungtreibende Mittel nennt man diejenigen Stoffe, welche den Abgang von im Darmkanal in abnormer Menge entwickelten Gasen befördern sollen. Solchem Zweck entsprechen eine Anzahl ätherischöliger, besonders gewürziger Stoffe (s. Gewürze), welche nicht nur durch Vermehrung der Peristaltik den Abgang solcher Gase befördern, sondern auch durch Verbesserung der Verdauung und durch eine ihnen innewohnende antiseptische Kraft überhaupt abnorme Gährungsvorgänge beschränken können. Es sind dies besonders: Semina Anisi, Foeniculi, Carvi, Coriandri, die Kamille, Pfefferminze, Melisse, Valeriana, Cort. aurant., Myrrhe, Pfeffer, Calmus, Ingwer, Zimmt. Uebrigens lässt sich auch durch reizende Abreibungen des Unterleibs, z. B. mittels ätherischöliger Stoffe, indem man hierdurch die Peristaltik anregt, das Abgehen blähender Gase befördern. O. N.

Cascarilla. *Cortex Cascarillae.* Cascarillrinde. Die Rinde, welche in Form harter Röhren in den Handel kommt, stammt von *Croton Eluteria Bennet,* einem Strauche, welcher zur Familie *Euphorbiaceae* gehört und nur auf den Bahama-Inseln heimisch ist. Die Rinde riecht deutlich aromatisch und schmeckt stark bitter-aromatisch.

Bestandtheile. Aus der Cortex Cascarillae wurde von DUVAL ein krystallisirbarer indifferenter Bitterstoff, Cascarillin $C_{12}H_{18}O_4$, dargestellt, welcher in Wasser schwer, in Weingeist, Aether, nicht aber in Chloroform löslich ist, von intensiv bitterem Geschmacke. — Der Bitterstoff ist sowohl chemisch als physiologisch wenig untersucht. — Weiter enthält die Rinde das ätherische Cascarillaöl (0·4—3%) aus einem bei 172° siedenden Terpen und einem höher siedenden Kohlen- und Oxykohlenwasserstoffe bestehend; die Cascarillarinde enthält noch: Stärke, Gummi, Harz und kleine Mengen Gerbsäure.

Geschichtliches. Die Rinde kam schon in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts durch die Spanier nach Europa und wurde zunächst nur zum Aromatisiren des Tabaks benutzt.

Wirkung. Die Droge selbst und die daraus dargestellten Präparate gehören zu den sogenannten aromatisch und bitter schmeckenden Magenmitteln, Amara aromatica. Die Wirkung dieser Mittel soll sich speciell auf den Magen und zum Theil auf die Darmfunctionen erstrecken, jedoch haben wir bis jetzt keine näheren Anhaltspunkte über die pharmakologische Wirkung dieser Stoffe. Es ist möglich, dass die in der Droge enthaltenen Bestandtheile, das ätherische Cascarillaöl und der Bitterstoff ein erhebliches Ansteigen der Zahl der weissen Blutkörperchen im circulirenden

Blute bewirken — wie es Pohl für eine ganze Reihe aromatischer und bitterer Stoffe nachgewiesen hat — und dass sie auf solche Weise, im Sinne Hofmeister's, den cellularen Transport und die Assimilation der Nahrungsstoffe günstig beeinflussen.

Empirisch nimmt man an, dass die bitteren Stoffe unter gewissen Umständen Appetit und Verdauung anregen; auch als sicher wird angegeben, dass functionelle Störungen der Magenschleimhaut, leichte katarrhalische Zustände ohne tiefere anatomische Veränderung und lästige Empfindungen in den Verdauungsorganen, häufig durch dieses Mittel beseitigt werden; jedoch schwinden diese Zustände oft ohne medicamentöse Beihilfe. Vielleicht kann man die günstige Wirkung den vermutheten antiseptischen Eigenschaften der Cascarillarinde zuschreiben; auch die durch die Reizung der Magenschleimhaut hervorgerufene Bewegung des Magens kann ebenfalls einen günstigen Einfluss auf die Verdauung ausüben und die ätherischen Oele, welche die Droge enthält, können auch die Darmperistaltik beeinflussen, jedoch entbehrt bis jetzt die Erklärung der Wirkungsweise dieser Stoffe jeder wissenschaftlichen Grundlage. Man verordnet Cortex Cascarillae selten in Pulverform, u. zw. innerlich gegen Dyspepsie und gegen Durchfälle, zu 0·5—2·0 mehrmals täglich, meistens dagegen im Decoct von 10—15·0 : 150·0, 1—2 stündlich esslöffelweise.

Präparate:

Extractum Cascarillae, Cascarillextract, Ph. G. ed. III., wird aus grobgepulverter Cascarillrinde durch siedendes Wasser extrahirt, die nachher (in 24 St.) abgepresste Flüssigkeit decantirt und mit kleiner Menge verdünnten Weingeistes zum dicken Extract eingedampft. Das dunkelbraune Extract ist in Wasser trübe löslich, enthält den Bitterstoff und die Gerbsäure, aber von dem angenehmen aromatischen Geruch der Droge besitzt es kaum eine Spur. Dosirung: innerlich zu 0·25—0·5 mehrmals täglich in Pillenform oder in Lösung.

Tinctura Cascarillae, Ph. A. ed. VII., in der Ph. G. ed. III, nicht mehr officinell. Die Cascarillentinctur wird durch Maceration von 1 Th. Cascarillenrinde mit 5 Th. verdünntem Weingeist dargestellt. Bildet eine rothbraune Tinctur von bitterem aromatischem Geschmacke; wird innerlich zu 1·0—3·0, 2—3mal täglich, für sich oder als Zusatz zu flüssigen Arzneiformen verabreicht.

W. v. SOBIERAŃSKI.

Castoreum. Bibergeil, ist eine schmierige Substanz, welche in zwei beim männlichen wie weiblichen Biber (*Castor Fiber L.*) zwischen den Geschlechtstheilen und dem After befindlichen, von einer vierfachen Haut gebildeten Drüsensäcken ausgeschieden wird. Diese Beutel stellen eine hoch differenzirte Form der Praeputialdrüsen dar, wie sie nur bei ganz vereinzelten, zoologisch weit getrennten placentalen Säugethieren vorkommen und wie alle Praeputialdrüsen ein Product der Geschlechtserregung als auch zugleich einen Erreger derselben bildet.

Unter den Nagethieren steht der Biber durch diese Drüsen einzig da. Aber auch viele andere wesentliche Unterschiede zwingen dazu, den Biber dem zoologischen Systeme als einzige Species der einzigen Gattung einer besonderen Familie einzureihen. Und auch das Aussterben dieser Species ist nur eine Frage der Zeit, die der Mensch durch künstliche Jagdgesetze aufschiebt, während er doch das einzige Wesen ist, das ein Thier mit diesen geistigen Fähigkeiten seiner Ausrottung so nahe bringen konnte und beim nächsten Rückschritte in der Cultur auch ausrotten wird. Die Familie war in der Tertiärzeit artenreicher und verbreiteter. Jetzt lebt der Biber nur mehr an wenig Stellen des nördlichen Theiles der gemässigten Zone der alten und besonders der neuen Welt.

Von da kommen auch die beiden Sorten Castoreum, nämlich das altweltliche, theuere, sehr hoch geschätzte *Castoreum moscoviticum* sive *sibiricum* und das neuweltliche minderwerthige *Castoreum canadense* sive *americanum* getrocknet in den Handel. Die ersteren sind im Rauch getrocknet, dunkelbraun, 60—250 *g* schwer, nicht runzelig und eingeschrumpft und der Inhalt bildet eine braune, glanzlose, zerreibliche, stark riechende Masse. Aehnlich ist das deutsche Bibergeil von den noch sporadisch in Deutschland gehegten

Bibern gesammelt. Der amerikanische Biber bietet manche Abweichungen von dem europäischen Biber, so dass manche Zoologen dafür eine gesonderte Species aufstellen zu müssen glaubten. So sind auch die canadischen Castorbeutel, meist von der Hudsonbai stammend, kleiner, die äusseren Häute lassen sich weniger leicht abziehen und der Inhalt ist gelblichbraun oder bräunlichschwarz, zuweilen dickflüssig, meist aber erhärtet, dann auf dem Bruch harzartig glänzend oder erdig matt; Geruch und Geschmack sind meist schwächer und widriger als beim sibirischen, doch ist es als einzig stets erhältliches auch das allein Officinelle.

Historisch ist Castoreum ein Arzneimittel der nördlichen Völker seit den ältesten Zeiten, was um so mehr verständlich ist, als es ätherisches Oel, Harz, krystallinisches Fett (Castorin), Extractivstoffe, Salicin, Benzoesäure, Harnsäure, Kalk- und Ammoniumcarbonate und andere Salze enthält. Doch sind diese Stoffe um billigeres Geld gesondert zu erhalten, und der Arzt, welcher gerade von diesen Combinationen sich besondere therapeutische Vortheile verspricht, ist durch eine magistrale Vorschrift besser in den Stand gesetzt zu controliren, was seine Patienten erhalten, als durch Verordnung eines Stoffes, der durch Einfüllen von Blut, Sand, Sägespänen, Harz und selbst Bibertatzen in die leeren Beutel verfälscht wird.

Wirkung. Die physiologischen Versuche haben für ein schon im unverfälschten Zustande so unsicher zusammengesetztes Gemisch weder eine einheitliche Wirkung ergeben, noch eine Fixirung einer oberen Grenze der Dosirung, bei der eine schädliche Wirkung beginnt. Nach Alexander sollen selbst 6 *g* ausser Aufstossen keine anderen Wirkungen zeigen. Richter will dagegen Steigerung der Pulsfrequenz, der Hautwärme, der Schweissausscheidung, ferner Eingenommenheit des Kopfes und Schwindel gesehen haben.

Anwendung. Castoreum ist empfohlen bei Hysterie, Cardialgie und Erbrechen. Schon vor Jahrzenten schrieb aber Kolb, der im Uebrigen sicher nicht dem ärztlichen Nihilismus huldigte, dass Castoreum Resultate liefert, welche dem damit verbundenen Aufwande keinesfalls entsprechen und dass es meist als ein kaum zu rechtfertigender Luxus erscheint. Doch gibt es Fälle, wo der Preis einer Arznei kräftiger als ihr innerer Werth auf die Einbildungskraft vermöglicher Kranker wirkt; man verordnet daher das Castoreum nicht selten gegen hysterische Zustände, desgleichen gegen Gebärmutterkrämpfe während der Schwangerschaft und der Geburt, ausserdem gegen Asthma und Keuchhusten. Aber, abgesehen von den financiellen Auslagen sollte sich jeder Arzt vor der Verschreibung von Castoreum fragen, ob er wegen hysterischer Launen die Hand dazu bieten will, unseren Planeten um ein so interessantes Thier ärmer zu machen.

Präparate:

1. *Castoreum canadense* und 2. *Castoreum sibiricum* in Dosen von 0·1 bis 0·5 *g* innerlich in Pulver oder Pillen (in Wasser schwer löslich). 3. *Tinctura Castorei canadensis*. 4. *Tinctura Castorei sibirici* 10—25 Tropfen täglich oder 1·0—2·0 im Klystier. Früher war auch eine ätherische Tinctur gebräuchlich. OEFELE.

Catechu. *Catechu pallidum — Gutta Gambir. Terra Japonica.* Ein gerbstoffreiches, trockenes Extract, welches aus in Indien heimischen Bäumen und Sträuchen, besonders aus den Blättern von *Uncaria (Ouronparia) Gambir* (Familie Rubiaceae) und aus dem Holze der *Acacia Catechu Wildenow* (Familie Mimosaceae) und *Areca Catechu* (Familie Palmae) dargestellt wird.

Eigenschaften. Catechu stellt eine bräunliche, innen hellere, zerreibliche Masse, bisweilen grossmuschelig brechende löcherige Blöcke

dar. Mit Glycerin angerieben, erscheint es bei 200maliger Vergrösserung krystallinisch. Schmeckt zusammenziehend bitterlich, zuletzt süsslich; im kalten Wasser ist es ein wenig löslich; mit siedendem Wasser gibt es eine braunrothe, nicht recht klare Flüssigkeit, welche das blaue Lacmuspapier röthet. Die stark verdünnte, weingeistige Lösung nimmt auf Zusatz von Eisenchloridlösung eine grüne Farbe an. 100 Theile Catechu dürfen höchstens 6 Theile Asche hinterlassen.

Bestandtheile: Die Hauptbestandtheile sind das Catechin $C_{18}H_{18}O_8$ und die Catechugerbsäure $C_{36}H_{34}O_{15}$. Ersteres auch Catechusäure genannt, ist eine in feinen seidenglänzenden Nadeln krystallinische, schwierig in kaltem, leicht in kochendem Wasser und Essigsäure, sowie Alkohol lösliche Substanz, deren wässerige Lösungen durch Eisenchlorid grün gefärbt werden. Catechin geht beim Erhitzen auf 160° durch Wasserabgabe in die Catechugerbsäure über. $2\,C_{18}H_{18}O_8 - H_2O = C_{36}H_{34}O_{15}$.

Die Catechugerbsäure findet sich im Catechu bis zu 50% und wird betrachtet als Anhydrid des Catechins, aus welchem es durch Erhitzen, wie oben angegeben ist, dargestellt werden kann. Die Catechugerbsäure bildet eine amorphe, röthliche Masse, von zusammenziehendem Geschmacke, welche in kaltem Wasser, leichter in Alkohol löslich ist; fällt im Gegensatz zur Catechusäure die Leimlösungen und wird durch Eisenoxydverbindungen grün gefärbt.

Wirkung. Die pharmakologische Wirkung dieses Extractes ist die gleiche, wie die des Tannins, vor welchem das Mittel durchaus keine Vorzüge besitzt, es gehört zu den sogenannten Adstringentien d. h. Substanzen, welche mit den eiweiss- und leimgebenden Gewebebestandtheilen feste Verbindungen eingehen und in schwachen Lösungen an Schleimhäuten eine Veränderung hervorbringen, die man als Zusammenziehung derselben oder als Adstringirung bezeichnet, dabei wirken diese Körper secretionshemmend, und zwar unabhängig von Nerven- und Circulationssystem (Schütz); diese Wirkung des Catechu beruht auf seinem Gehalt an Catechugerbsäure.

In den Magen in kleinen Gaben eingeführt, wird die Catechugerbsäure, wahrscheinlich nach Analogie anderer Gerbsäuren, an eiweissartige Stoffe der Schleimhaut oder des Inhaltes gebunden, so dass sie nicht in den Darm in wirksamer Form gelangen kann. Im Darm werden wahrscheinlich die so entstandenen Eiweissverbindungen durch Alkali gespalten, aber dann geht auch die adstringirende Wirkung der Catechugerbsäure verloren, weil diese durch Alkali festgehalten wird. Will man dagegen die Gerbstoffe in wirksamer Form in den Darm beim Darmkatarrhe überführen, so gibt man das officinelle Catechu am besten mit colloiden, gummi- und schleimartigen Bestandtheilen, welche die Resorption und Bindung der Gerbsäure im Magen erschweren und den Uebergang in den Darm begünstigen. Zur Resorption kann die Catechugerbsäure nur in Form der Alkali oder gelösten Eiweissverbindungen gelangen und deshalb können diese Verbindungen nicht adstringirend auf innere Organe wirken. Die Catechugerbsäure wird, nach der Analogie des Tannins, wahrscheinlich nur zum kleinen Theile unverändert mit dem Harn ausgeschieden; genauere Angaben darüber fehlen bis jetzt.

Anwendung: Innerlich und äusserlich wie Tannin; als Adstringens und Hämostaticum bei Blutungen und katarrhalischen Zuständen der Verdauungsorgane. Man verordnet entweder Pulver in Oblaten oder bei Darmaffectionen zweckmässiger in Pillen, da die flüssigen Arzneiformen für den innerlichen Gebrauch wegen schlechten Geschmackes unzweckmässig sind. Man benutzt das Mittel auch bei Krankheiten der Niere und der Blase übrigens nach Bartels u. A. mit sehr fraglichem Nutzen, während Ribbert [1]) und Lewald [2]) die Anwendung der Gerbsäuren, welche zuerst Frerichs gegen Albuminurie empfahl, nicht für ungerechtfertigt halten. Auch gegen Malaria, Lungen- und Uterusblutungen wird Catechu mit sehr zweifelhaftem Erfolg angewandt; dagegen ist die Anwendung dieses Mittels mehr berechtigt bei Vergiftungen durch Metalle und Alkaloide, wenn das Gift noch zum grössten Theile unresorbirt sich im Magen befindet. Aeusserlich sehr selten als Streupulver oder in Salbenform angewandt, weil es durch

[1]) Ueber den Einfluss der Gerbsäure auf die Albuminurie, Centralblatt für med. Wissensch. 1882, Nr. 3, S. 36.

[2]) Jahresber. d. Schles. Ges. Med. Section, S. 236.

das viel bequemere Tannin verdrängt worden ist. Auch die Lösungen von Catechu in Wasser oder Glycerin werden wenig zu Pinselungen, Klystiren, Gurgelwässern, Inhalationen, Waschungen und localen Bädern benutzt.

Präparate:

Tinctura Catechu (Ph. G. ed II et Ph. A. ed VII). Catechu-Tinctur wird bereitet durch Maceration von einem Theil grob gepulvertem Catechu mit fünf Theilen Weingeist. Eine dunkelrothbraune Flüssigkeit, welche nur in dünner Schicht durchsichtig ist, einen stark zusammenziehenden Geschmack besitzt und sauer reagirt. Wird wenig verordnet, innerlich 1·0—3·0 mehrmals täglich; äusserlich wie Tannin. Entbehrlich.

Andere Pharmacopoen führen noch:

Syrupus Catechu und *Tinctura Catechu composita*, letztere aus Catechu, Zimmt und verdünntem Weingeist dargestellt; beide Präparate vollkommen entbehrlich.

W. v. SOBIERAŃSKI.

Chamomilla. *Flores Chamomillae* (Ph. G. ed III). Man unterscheidet in der Ph. Austr. ed VII *Flores Chamomillae vulgaris* et *Flores Chamomillae Romanae*. — Die Blüthen der *Matricaria Chamomillae Linn.* einer in beinahe ganz Europa verbreiteten Composite, liefern die in Ph. G. und Ph. A. beschriebenen *Flores Chamomillae vulgaris*. — Diese Blüthen von kräftig aromatischem Geruche und bitterlichem Geschmacke sind in allen ihren Theilen kahl; ihre trockenhäutig berandeten Hüllblättchen schliessen den gegen 5 *mm* hohen, am Grunde 1·5 *mm* im Durchmesser erreichenden, kegelförmigen, nackten, im Gegensatze zu allen anderen verwandten Pflanzen, nicht markig angefüllten, sondern hohlen Fruchtboden ein. Die Randblüthen müssen von weisser, die Scheibenblüthen von gelber Farbe sein.

Bestandtheile. Die Blüthen enthalten neben dem ätherischen dickflüssigen Camillenöl (bis 0·41 Percent), welches sich durch prächtig blaue Farbe auszeichnet und durch Dampfdestillation gewonnen wird, noch einen crystallinischen, wenig untersuchten Bitterstoff, welcher in Wasser schwer löslich ist, ferner kleine Mengen Harz, Gummi und Eiweiss; durch die letzteren bekommt der Camillenaufguss eine massig schleimige Consistenz.

Das andere krautartige Gewächs, *Anthemis nobilis L.*, welches auch zur Familie Compositae gehört, liefert die nur in der Ph. Austr. ed. VII aufgenommene *Flores Chamomillae Romanae*, Römische Camille. Die Pflanze ist in West- und Südeuropa heimisch. Die kräftig aromatisch riechenden und bitterlich schmeckenden Blüthenköpfchen enthalten bis zu 0·8 Procent ätherisches Oel und einen nicht näher bekannten Bitterstoff. Eine Verwechslung mit der gewöhnlichen Camille ist wegen des abweichenden Blüthenbaues ausgeschlossen.

Wirkung: Die pharmacologische Wirkung des Camillenöls beruht wahrscheinlich auf der Lähmung der Reflexcentren im Rückenmark, nach einer kurz dauernden Erregung, auf solche Weise lässt sich die anfängliche Steigerung und der nachfolgende Abfall des Blutdruckes erklären, welche Binz und Grisar bei ihren Thierexperimenten gesehen haben. Ebenso verhält es sich mit dem Respirationscentrum, welches anfänglich erregt, dann gelähmt wird.

Anwendung. In der Praxis verordnet man die Camillen innerlich als Diaphoreticum in Form heisser Aufgüsse (1 : 10), um grössere Mengen warmen Wassers, welches für sich nicht gut zu nehmen ist, dem Körper einzuführen; nach Marmé sollen übrigens die ätherischen Oele auch auf das in der Medulla gelegene Schweisscentrum einwirken. Ebenso wird die Camille angewandt als sogenanntes Carminativum, bei Koliken in Folge von Gasansammlung, sowie zur Beschleunigung der Wirkung von Brechmitteln; in kleinen Mengen (100 bis 200) wird der Aufguss als Vehikel für andere Arzneistoffe benützt. Aeusserlich verordnet man das Infus

(1 : 10) zu Ueberschlägen, Waschungen, localen Bädern, Klystiren, Gargarismen und Augenwässern, vielleicht kommt hier eine sehr schwache antiseptische Wirkung des aromatischen Infus in Betracht. Ferner benutzt man die Camille als Species zu aromatischen Kräutersachen oder Cataplasmen.

Präparate:

Aqua Chamomillae, Ph. A. ed. VII, Kamillenwasser, wird durch Destillation von gewöhnlichen Kamillen mit dem nöthigen Wasserquantum oder durch Verdünnung des nicht mehr officinellen concentrirten Kamillenwassers (Aq. Chamomillae concentrata 1 Th) mit Wasser (9 Th.) dargestellt. Anwendung: als aromatisches Vehikel für flüssige Arzneiformen.

Tinctura Chamomillae, Ph. Austr. ed. VII, wird aus officinellen gewöhnlichen Kamillen durch Maceration mit verdünntem Weingeist gewonnen. Anw.: innerlich zu 0·5—2·0 mehrmals täglich.

Aqua Carminativa, Ph. Austr. ed. VII, Windwasser, wird aus erforderlichen Mengen der römischen Kamille, Pomeranzen-, Citronenschalen, Pfefferminzen, Kümmel, Coriander, Fenchel durch 24stündige Maceration in Wasser und darauffolgende Destillation gewonnen. Anw.: wie Aqua Chamomillae für flüssige Arzneiformen.

Flores Chamomillae vulgaris bilden auch einen Bestandtheil des in der Ph. Austr. ed. VII officinellen *Emplastrum Meliloti.*

Von anderen nicht mehr officinellen Präparaten sind hier noch erwähnt:

Oleum Chamomillae aethereum. Aetherisches Kamillenöl. Das durch Destillation aus Kamillen erhaltene dunkelbraune, in Spiritus lösliche ätherische Oel riecht stark nach der Mutterdroge, schmeckt aromatisch und erstarrt in der Kälte. Enthält ein Terpen, ein zur Kamphergruppe gehöriges Oel (Sp. 150—165°) und einen azurblauen flüssigen Körper Azulen. Anw.: innerlich zu 0·02—0·05 mehrmals pro die in Form von Oelzucker als Excitans, auch bei Kolikschmerzen und als Ersatz der Valerianapräparate bei hysterischen Beschwerden.

Andere Präparate, welche hauptsächlich in Ph. Franc. figuriren, sind vollkommen überflüssig und verdienen keine Erwähnung. W. v. SOBIERAŃSKI.

Chinarinden und Chinaalkaloïde. *Cortex Chinae* ist die Rinde von vielen Arten der Gattung Cinchona, aus der Familie der Rubiaceen. LINNÉ benannte den Baum zu Ehren der Gräfin del CINCHON, die 1639 durch die Rinde vom Fieber geheilt wurde, sie 1640 nach Spanien brachte und sich um ihre Einführung als Heilmittel sehr verdient gemacht hat. Die Heimat des Baumes ist die Andenkette von Neugranada bis Bolivien, wo er in der Höhe von 2000—8000 Fuss als ein üppig wachsender Baum gedeiht, der bei 6 Zoll Durchmesser schon die Höhe von 50—60 Fuss erreicht.

Die Chinarinde wurde trotz anfänglicher heftiger Angriffe immer unentbehrlicher und sie wurde in immer grösseren Quantitäten eingeführt. Zu ihrer vollen Verwendung gelangte sie aber erst, als im Jahre 1820 PELLETIER und CAVENTON nach der von SERTÜRNER für die Darstellung des Morphins aus dem Opium angegebenen Methode das Chinin aus ihr zu isoliren lehrten.

In der Heimath des Chinabaumes hatte sich allmälig zur Gewinnung der Rinde ein unverantwortliches Raubsystem ausgebildet, so dass die Gefahr nahe lag, dass der Baum bald vom Erdboden verschwunden sein werde. Da beschloss die Regierung Hollands, ihn in ihren ostindischen Colonien zu acclimatisiren, was im Jahre 1854 mit Erfolg geschah. Die Engländer folgten 1859 dem Beispiel und verpflanzten den Baum nach Ceylon und Vorderindien, wo er so vorzüglich gedeiht, dass für absehbare Zeit wohl kein Mangel an Chinarinde eintreten dürfte.

Die Zahl der Species von Cinchona und der von ihnen stammenden Rinden ist sehr gross, die wichtigsten sind:

1. *Cortex Chinae Calisayae s. regius*, von *Cinchona Calisaya Weddell.* 2. *Cortex Chinae fuscus s. griseus s. Cortex peruvianus*, von verschiedenen Species stammend. 3. *Cortex Chinae ruber*, von *Cinchona succirubra Pavon.* Die deutsche Pharmacopoe schreibt nur Cortex Chinae vor, die Rinde cultivirter Cinchonen, vorzugsweise von Cinchona succirubra, mit mindestens 3·5% Alkoloïden.

Die Rinden enthalten folgende medicinisch wichtige

Bestandtheile: 1. Säuren, und zwar: Chinasäure, $C_7H_{12}O_6$, Chinagerbsäure, welche Eisenoxydsalze grün färbt und zu 1—3% in den Rinden enthalten ist, ferner Chinovasäure, Chinovagerbsäure, Kaffeegerbsäure und Oxalsäure.

2. Von neutralen Körpern: Den Bitterstoff Chinovin, ein Glycosid, das durch Erhitzen mit Salzsäure in einen Zucker und in Chinovasäure gespalten wird, Chinovaroth und Chinaroth.

3. Eine grosse Anzahl von Alkaloïden, die man nach ihrer Zusammensetzung in folgende Gruppen theilen kann:

I. Formel $C_{19}H_{22}N_2O$. Cinchonin, Cinchonidin, Homocinchonidin.
II. $C_{19}H_{24}N_2O$. Cinchotin, Hydrocinchonin, Hydrocinchonidin, Cinchonamin.
III. $C_{19}H_{24}N_2O_2$. Chinamin, Conchinamin.
IV. $C_{20}H_{24}N_2O_2$. Chinin, Conchinin.
V. $C_{20}H_{26}N_2O_2$. Hydrochinin, Hydrochinidin.
VI. $C_{22}H_{26}N_2O_4$. Chairamin, Chairamidin, Conchairamin, Conchairamidin.
VII. $C_{23}H_{26}N_2O_4$. Aricin, Cusconin, Concusconin, Concusconidin.
VIII. $C_{38}H_{44}N_4O_2$. Dicinchonin.
$C_{40}H_{46}N_4O_3$. Dichinidin.
$C_{39}H_{46}N_4O_4$. Homochinin.

Ausserdem werden einige angeführt, deren Existenz jedoch zweifelhaft und deren Formel unbestimmt ist.

Zur Gewinnung der Alkaloïde aus der gepulverten Rinde verfährt man in der Weise, dass man letztere mit sehr verdünnter Salzsäure extrahirt, die filtrirten Lösungen mit kohlensaurem Natron fällt und den Niederschlag mit kochendem Alkohol auszieht, in den die Alkaloïde übergehen.

Die therapeutische Wirkung der Chinarinden deckt sich vollkommen mit derjenigen des Chinins und der andern Chinaalkaloïde, ich werde sie daher gemeinschaftlich unter Chinin besprechen. Die Chinarinden werden nur durch ihren Gerbsäuregehalt zu ihrem Nachtheil beeinflusst, indem sie die Verdauung eher schädigen.

Die Chinarinde wird meistens in Abkochungen gegeben, zu 0·5—1·0 pro dosi; zweckmässig setzt man einige Tropfen Salzsäure zu, um die Alkaloïde in Lösung zu bringen. Will man die Wirkung der Chinagerbsäure haben, so muss man den kalt bereiteten, wässrigen Auszug der Rinde verordnen, da beim Erhitzen sich daraus das schwer lösliche Chinaroth abspaltet.

Von Präparaten der Chinarinde sind gebräuchlich zwei Extracte, das *Extractum Chinae aquosum*, das mittelst kalten Wassers bereitet ist und sich in Wasser trübe löst; es enthält wenig Chinin, vorwiegend die bittere Chinovasäure, und dient als Bittermittel. Man gibt mehrmals täglich 0·2—0·6 in Pillen. Das zweite ist das *Extractum Chinae spirituosum*, das mittelst verdünntem Weingeist hergestellt wird; es ist trocken, rothbraun, löst sich ebenfalls trübe in Wasser und enthält viel mehr Chinin; da aber seine Zusammensetzung inconstant ist, so ist es nicht empfehlenswerth.

Sonst sind noch in Gebrauch *Tinct. Chinae*, *Tinct. Chinae compos.* und *Vinum Chinae*, die alle drei als gute Bittermittel dienen, um die Verdauung aufzubessern.

Chinin.

Das Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2$, wurde im Jahre 1820 von Pelletier und Caventon aus der Chinarinde dargestellt, seine Zusammensetzung von Liebig und Regnault bestimmt, seine Formel jedoch erst von Strecker endgültig festgestellt. Es ist in der Rinde als Salz der Chinagerbsäure, Chinovasäure und Chinasäure enthalten und wird daraus durch Soda oder

alkalische Erden frei gemacht und durch Alkohol oder Aether extrahirt, reagirt alkalisch, zeigt alle charakteristischen allgemeinen Eigenschaften der Alkaloïde und bildet in chemisch reinem Zustande, wasserfrei, eine amorphe, bernsteinähnliche Masse. Das officinelle Chinin ist krystall-wasserhaltig und bildet farblose, undeutlich krystallinische Prismen, die wechselnde Mengen von Krystallwasser enthalten, am häufigsten $3\,H_2O$, schmilzt wasserfrei bei 101·8°, das Hydrat mit $3\,H_2O$ bei 57°, ist schwerlöslich in Wasser, erst in 1680 Theilen, sehr leicht löslich in Alkohol und Chloroform, leicht in Aether und Glycerin, lässt sich nicht unzersetzt sublimiren und dreht die Polarisationsebene nach links. Es ist eine zweisäurige, starke Base, die NH_3 aus seinen Salzen austreibt und mit Säuren gut krystallisirende neutrale und basische Salze bildet.

Constitution. Die Chinaalkaloide sind in chemischer Beziehung nahe mit einander verwandt und die Aufdeckung der Constitution eines einzigen würde wohl bald die aller anderen nach sich ziehen. Die meisten Versuche sind mit dem Cinchonin angestellt und ich will daher die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungen kurz anführen und zum Schlusse die Beziehungen desselben zum Chinin selbst auseinandersetzen.

Das Cinchonin wurde wie das Chinin 1820 von Pelletier und Caventon entdeckt und hat die Formel $C_{19}H_{22}N_2O$. Es krystallisirt in rhombischen Prismen, besitzt alkalische Reaction, schmilzt bei ca. 255° und sublimirt fast unzersetzt. Es löst sich schwer in Wasser und Alkalien, Alkohol und Aether, am besten in einem Gemisch von Alkohol und Chloroform, ist wie das Chinin eine starke, zweisäurige Base und zeigt auch dieselben physiologischen Wirkungen, nur in schwächerem Grade.

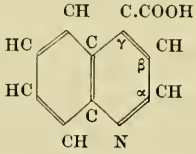
Zunächst wurde festgestellt, dass der Sauerstoff im Cinchonin in Form der Hydroxylgruppe enthalten ist, denn es liess sich leicht ein Monobenzoylcinchonin und ein Monoacetylcinchonin darstellen.

Die Einwirkung von Säuren und höheren Hitzegraden lieferte nur wenig verwerthbare Ergebnisse; es bilden sich dabei einige isomere Basen und Substitutionsproducte, die nicht weiter zur Aufklärung der Constitution führten; ebenso ergebnislos verliefen Reductionsversuche.

Dagegen wurden werthvolle Aufschlüsse durch Oxydation des Cinchonins erhalten. Die Einwirkung von $KMnO_4$ in alkalischer Lösung ergab die Hälfte des N als NH_3, ferner CO_2 und Oxalsäure, während es in saurer Lösung ein C-Atom in Form von Ameisensäure eliminirt; es muss also jedenfalls im Cinchonin ein C-Atom in einer besonderen Stellung vorhanden sein, die es für Oxydationen angreifbarer macht als die übrigen.

Bei der Behandlung mit Chromsäure erhält man aus Cinchonin 50% Cinchoninsäure, d. i.

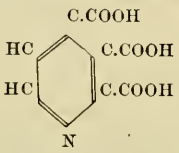
γ-Chinolincarbonsäure:



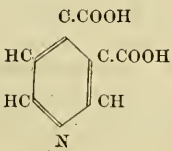
während die Oxydation mit verdünnter Salpetersäure neben einer Base von der Formel $C_{16}H_{18}N_2O$ und einem Nitrodioxychinolin von unbekannter Stellung der substituirenden Gruppen folgende vier Säuren ergab:

1. Gleichfalls die eben erwähnte Cinchoninsäure.

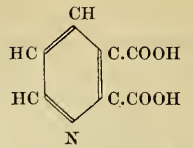
2. α-Carbocinchomeronsäure:



3. Cinchomeronsäure:

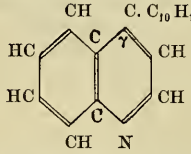


4. Chinolinsäure:



Bei den letzten drei Säuren hat eine Sprengung des im Chinolinkern enthaltenen Benzolringes stattgefunden, sie sind als durch weitergehende Oxydation aus der Cinchoninsäure entstanden zu denken. Danach ist die Cinchoninsäure oder γ-Chinolincarbonsäure als das Hauptproduct der Oxydation des Cinchonins zu betrachten, es muss also das Alkaloid Cinchonin ein γ-Derivat des Chinolins sein, d. h. ein Chinolin, welches in der γ-Stellung eine Seitenkette enthält, die bei der Oxydation in die Carboxylgruppe verwandelt wird.

Diese Seitenkette muss ferner das oben erwähnte Hydroxyl enthalten, da man bei Gegenwart desselben in dem Chinolinkern statt der Cinchoninsäure eine Oxycinchoninsäure erhalten würde. Das Cinchonin sieht danach folgendermassen aus:



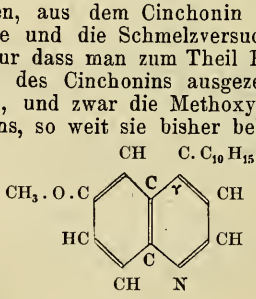
$= C_{19} H_{22} N_2 O.$

Es handelt sich also nun noch darum, die Structur der Seitenkette aufzuklären und in deren Erkenntnis ist man weniger weit vorgeschritten. Bei der Oxydation des Cinchonins mittelst Chromsäure entsteht nur die der Hälfte der angewandten Menge entsprechende Cinchoninsäure, daneben ein nicht krystallisirender Syrup, der die Oxydationsproducte der Seitenkette enthalten muss. Man hat sich daher bemüht, Verbindungen daraus zu isoliren, die auf die Constitution dieses Atomcomplexes hätten Licht werfen können, und es gelang auch, darin neben einigen Körpern von noch unbekannter Zusammensetzung Derivate des Chinolins, des Pyridins und des Pyrrols nachzuweisen.

Auf einem anderen Wege noch suchte man die Structur dieser Seitenkette zu erforschen, indem man Cinchonin mit Aetzkali zusammenschmolz. Es entsteht dabei neben grossen Mengen Chinolin β-Lutidin, also ein Pyridinderivat, und daneben ein Gemenge von Fettsäuren, und zwar Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure, ausserdem aber noch H, NH_3, Methylamin, Pyrrol und eine Reihe höherer Chinolin- und Pyridinbasen, die zum grossen Theil jedenfalls weitergehenden Spaltungen, respective Condensationen ihre Entstehung verdanken. Nach neueren Untersuchungen ist es nun sehr wahrscheinlich gemacht, dass auch die Seitenkette der Hauptsache nach einen Chinolinkern enthält, und zwar einen mehrfach hydrirten, der ausserdem die OH-Gruppe und ein CH_3 in sich birgt. Die eigentliche Lagerung dieser Gruppen zu einander ist jedoch noch nicht aufgeklärt.

Was das Chinin selbst anlangt, so unterscheidet es sich von dem Cinchonin durch ein Mehr von CH_2O, d. h. ein H im Cinchonin ist durch die Methoxylgruppe CH_3O ersetzt. Dementsprechend kann man aus dem Chinin durch Einwirkung von HCl ein Molecül Chlormethyl abspalten, aus dem Cinchonin natürlich nicht. Im Uebrigen verlaufen die Oxydationsversuche und die Schmelzversuche mit KOH in genau derselben Weise wie beim Cinchonin, nur dass man zum Theil Producte erhält, die durch ein Plus von CH_2O gegenüber denen des Cinchonins ausgezeichnet sind, also z. B. statt des Chinolins ein Methoxychinolin, und zwar die Methoxylgruppe in der Parastellung.

Die Structur des Chinins, so weit sie bisher bekannt ist, ist danach die folgende:



$= C_{20} H_{24} N_2 O_2.$

Nachweis des Chinins. Neben den allgemeinen Alkaloidreagentien ist für Chinin charakteristisch, dass seine Lösungen, mit Chlorwasser versetzt, sich nach dem Uebersättigen mit Ammoniak prachtvoll grün färben. Beim genauen Neutralisiren dieser Flüssigkeit mit einer Säure geht diese Färbung in eine himmelblaue, durch Zusatz überschüssiger Säure in eine violette bis rothe über. NH_3 macht sie wieder grün. Die Reaction ist noch in einer Verdünnung von 1:5000 erkennbar.

Von den allgemeinen Alkaloidreagentien werden Chininlösungen meistens noch in sehr grosser Verdünnung gefällt; Kaliumquecksilberjodid trübt noch bei einer Verdünnung von 1:125000, Kaliumwismuthjodid noch bei 1:500000. Bei der Aufsuchung der Chinaalkaloide in organischen Gemengen ist zu beachten, dass aus ammoniakalisch gemachten wässrigen Flüssigkeiten durch Amylalkohol sowie durch Chloroform, weniger leicht durch Benzol, Chinin, Cinchonin, Conchinin und Cinchonidin zusammen ausgeschüttelt werden können, während Petroläther wesentlich nur Chinin, Aether vorwiegend Chinin und Conchinin aufnimmt.

Wirkung des Chinins auf die einzelnen Organe:

Verdauungswerkzeuge. Es schmeckt intensiv bitter, aber durchaus nicht ekelerregend, die meisten gewöhnen sich an den Geschmack. Reflectorisch erzeugt es Steigerung der Speichelsecretion. Directes Einspritzen von Chinin in den Ductus Whartonianus lähmt dagegen die Secretionsfasern der Chorda, während ihre gefässerweiternden Fasern und die Secretionsfasern des Sympathicus erregbar bleiben.

Im Magen sollen kleine Mengen nach Art der Amara wirken, also die Magenverdauung fördern, jedoch fehlen dafür noch die experimentellen Beweise, ja es ist sogar wahrscheinlich, dass, wenn es überhaupt die Verdauung bessert, es dies nur indirect thut, indem es die Krankheitsursachen vernichtet und dadurch die in deren Gefolge auftretenden Magenstörungen beseitigt.

Nach grösseren Gaben tritt leicht Erbrechen auf, besonders nach den schwerer löslichen Salzen. In fieberhaften Krankheitszuständen werden diese Störungen von Seiten des Magens viel häufiger bemerkt. Die Gallenausscheidung scheint das Chinin nicht zu beeinflussen und ebensowenig ist eine Wirkung auf die Darmsäfte oder auf die Darmbewegungen bekannt.

Kreislauf. Das Herz wird durch mässige Gaben erregt. die Zahl der Pulse und der Blutdruck steigen, wahrscheinlich bedingt durch directe Reizung der Herzganglien und des Herzmuskels; der Vagus spielt dabei keine Rolle. Nach grösseren Gaben sinkt die Pulsfrequenz und der Blutdruck, wohl auch in Folge directer Beeinflussung des Herzens. Auf die Gefässnerven im Allgemeinen wirkt es nicht, nur bei directer Einspritzung grösserer Mengen in die Gefässe tritt eine Lähmung derselben ein.

Blut. Durch Chinin wird der Sauerstoff fester an das Hämoglobin gebunden und seine Abgabe in Folge dessen gehemmt. Auch die Säurebildung, die unter dem Einflusse der Luft und der Mitwirkung der rothen Blutkörperchen stattfindet, wird schon durch minimale Chininmengen erheblich eingeschränkt.

Die Athmung wird durch kleine Chinindosen nicht beeinflusst, durch grosse herabgesetzt und durch giftige vollständig gelähmt. Der Tod kann zwar durch künstliche Athmung eine Zeit lang hintangehalten werden, er tritt aber schliesslich durch Herzlähmung ein. Die Athmungslähmung ist eine central bedingte.

Die Milz wird durch Chinin verkleinert, runzlig, derber; dieser Effect tritt auch nach Durchschneidung sämmtlicher Milznerven ein.

Auf die Nieren und Harnwege wirkt es in der Regel nicht schädlich ein, auch der Harn ist unverändert.

Haut. Wahrscheinlich in Folge directer Beeinflussung der Hautnerven und -Gefässe treten verschiedenartige Exantheme auf (s. u. „Nebenwirkungen").

Ausscheidungen. Die Schweisssecretion wird selbst bei in hoher Aussentemperatur angestrengt arbeitenden Individuen unterdrückt. Die Harnausscheidung soll bei Gesunden vermehrt werden.

Nervensystem. Bei Kaltblütern erhöhen kleine Dosen die Reflexerregbarkeit, während grosse sie herabsetzen Die willkürlichen Bewegungen werden erst durch sehr grosse Gaben aufgehoben. Die Erregbarkeit der peripheren Nerven wird bei allgemeiner Chininvergiftung nicht nachweisbar verändert.

Bei Warmblütern und besonders stark beim Menschen treten verschiedene Störungen im Gebiete des Nervensystems auf, die nicht etwa secundäre Folgen des begleitenden Magenkatarrhs, des Erbrechens u. dgl. m. sind, sondern höchstwahrscheinlich durch directe Einwirkung auf das Nervensystem zu Stande kommen; vielleicht wirkt in geringerem Grade auch die Herabsetzung des Blutdruckes mit. Diese Erscheinungen, die man mit dem Namen Chininrausch bezeichnet, äussern sich als Sausen und Klingen im Ohr, Schwindel, Brechreiz bis zum Erbrechen, Schwerhörigkeit bis zum Taubsein, Schlafneigung. Das Erbrechen kann auch durch subcutane Injection erzeugt werden und beruht vielleicht auf Reizung gewisser Theile der Medulla oblongata. Nach neueren Untersuchungen wird allerdings ein Theil des subcutan eingeführten Chinins in den Magen ausgeschieden und wirkt wahrscheinlich hier direct brechenerregend. Der Chininrausch geht nach nicht zu grossen Dosen in einigen Stunden vorüber, am spätesten schwindet die Schwerhörigkeit.

Muskeln. Als Wirkung auf die quergestreifte Musculatur hat man bei chinisirten Kaltblütern eine bedeutende Verlängerung der Muskelcurve beobachtet.

Stoffwechsel. Chinin vermindert beim gesunden Menschen die Ausscheidung des Harnstoffes, der Harnsäure, überhaupt der N-haltigen Harnbestandtheile und auch der Schwefelsäure, und zwar durch Verringerung ihrer Bildung im Organismus. Das Gleiche gilt für den fiebernden Menschen. Die CO_2-Ausscheidung wird beim Gesunden nur wenig, dagegen beträchtlich beim Fiebernden vermindert, auch nach Gaben, die kein Sinken der Temperatur erzeugen. Die Wirkung auf die CO_2 ging der auf die Temperatur voraus. Auch der Sauerstoffverbrauch wird verringert. Es muss aus diesen Thatsachen geschlossen werden, dass das Chinin die Oxydationsvorgänge in den Zellen einschränkt.

Körpertemperatur. Die Temperatur des gesunden Menschen wird insofern beeinflusst, als die geringen normalen Tagesschwankungen fast ganz beseitigt werden, die Curve nähert sich der geraden Linie. Die durch stärkere körperliche Anstrengungen erzeugte Temperatursteigerung wird weniger ausgiebig und nach Beendigung der Arbeit sinkt die Temperatur rascher zur Norm zurück. Auch die Schweisssecretion bei hoher Aussentemperatur und Muskelanstrengung wird, wie schon erwähnt, vermindert oder ganz aufgehoben. Die Angabe, das Chinin steigere in kleinen Gaben die Temperatur, beruht auf einem Irrthum. Der Wärmeabfall ist wohl grösstentheils vom Blutdruck und der Wärmeregulirung unabhängig. Nach kleinen wirksamen Chinindosen stieg nämlich beim Hunde die Zahl der Herzschläge und der Blutdruck, während die Temperatur fiel; dagegen fiel nach stärkeren Dosen beides. Dabei eintretende Veränderungen der Athmung übten keinen Einfluss auf die Körperwärme aus. Der Wärmeabfall trat sogar auch dann ein, wenn die Wärmeabgabe durch Einhüllen in Watte beschränkt wurde, auch ist nachgewiesen, dass die Ausstrahlung der Wärme von Haut und Lungen nach wärmeherabsetzenden Chiningaben nicht zunimmt. Wir müssen nach alledem annehmen, dass die Temperaturerniedrigung nach Chinindarreichung auf einer Herabsetzung der wärmebildenden Processe im Organismus beruht.

Was die Temperaturerniedrigung durch Chinin bei den verschiedenen fieberhaften Krankheiten anlangt, so wirkt es durchaus nicht in allen gleichmässig und sicher, bei manchen findet sogar nicht der geringste Temperaturabfall nach Chinin statt. (Das Nähere darüber siehe unter „Therapeutische Anwendung".)

Aufnahme und Ausscheidung. Chinin und seine Salze werden nicht von der unverletzten Haut aufgenommen, dagegen von Wunden, dem subcutanen Gewebe und allen Schleimhäuten. Bei innerlicher Darreichung wird der grösste Theil schon im Magen resorbirt. Der eventuell in den Darm gelangende Antheil wird daselbst durch die vorhandene CO_2 an der Ausfällung durch die Alkalien gehindert und auch dort leicht aufgesogen. In den Excrementen findet man nur nach sehr schwerlöslichen Präparaten noch geringe Spuren.

Das Chinin lässt sich schon kurze Zeit, 12—15 Minuten nach der Aufnahme im Urin nachweisen, am einfachsten mittelst Jodjodkalium, das einen braunrothen Niederschlag, eventuell braunrothe Färbung erzeugt. Man kann aus dem Harn bis 96% des verabreichten Chinins wiedergewinnen. Es geht allerdings nicht unverändert durch den Organismus hindurch, sondern erscheint im Harn als amorphes Chinin oder Chinoidin und als Dihydroxylchinin, ein Oxydationsproduct von der Zusammensetzung $C_{20}H_{26}N_2O_4$, das sich auch künstlich durch Einwirkung von $KMnO_4$ auf Chinin gewinnen lässt, auf Gährungen und Oxydationsprocesse ohne Einfluss ist und keinen Geschmack besitzt. Nach Skraup besitzt es die Zusammensetzung $C_{19}H_{22}N_2O_2$.

Das Chinin soll übrigens bei Gesunden früher im Harn erscheinen, als bei Fiebernden, bei denen die Tendenz besteht, dasselbe im Körper festzuhalten, auch soll es bei Typhuskranken eine noch unbekannte Umwandlung erfahren und zu einem nicht unerheblichen Theile im Körper zurückgehalten werden.

Erklärung der Chininwirkung bei Malaria.

Früher leitete man die Wirkung des Chinins von seinem Einfluss auf das Nervensystem ab, eine Anschauung, deren Unhaltbarkeit schon Griesinger nachgewiesen hat. Erst Binz stellte 1867 eine Theorie der antimalarischen Wirkung des Chinins auf, die auf der Annahme basirte, dass es direct die Ursache der Malaria vernichte und die durch die spätere Entdeckung der Malariaplasmodien als Ursache der Krankheit und in dem Nachweis, dass nach Chiningebrauch dieselben gleichzeitig mit dem Nach-

lass der Krankheitserscheinungen aus dem Blute verschwinden, eine glänzende Bestätigung fand.

Folgende Thatsachen führten Binz zur Formulirung seiner Theorie: Das Chinin ist, während es selbst in starken Gaben von den Nervenzellen des Menschen ertragen wird, in neutraler oder schwach basischer Lösung ein energisches Gift für manches Protoplasma und erweist sich speciell für die niedersten Organismen als sehr giftig. Selbst in sehr starker Verdünnung, 1 : 20000, werden Infusorien nach kurzer Zeit gelähmt und zerfallen bald zu Detritus. Es ist sehr merkwürdig, dass das chemisch fast indifferente Chinin einen solchen deletären Einfluss auf niederste Organismen ausübt, während andere sonst viel giftigere Alkaloidsalze in dieser Eigenschaft den Vergleich mit ihm bei weitem nicht aushalten. Wahrscheinlich beruht dies darauf, dass das Chinin das Protoplasma der Fähigkeit beraubt, Sauerstoff aufzunehmen. Derselbe schnelle Zerfall der niederen Organismen tritt nämlich ein, wenn man ihnen in anderer Weise den Sauerstoff entzieht, sie in einer verschlossenen Flasche aufbewahrt. Auf dieser Eigenschaft beruht auch die Fähigkeit des Chinins, die Fäulnis zu unterdrücken, überhaupt die Einwirkung geformter Fermente zu hemmen oder ganz zu verhindern, z. B. die Zuckergährung durch die Hefezellen, während es die Umwandlung von Stärke in Zucker durch den Speichel, von Eiweiss in Pepton durch den Magensaft fast gänzlich unbeeinflusst lässt. Andererseits wirkt es auch nicht ausnahmslos auf alles niedere Protoplasma ein, sondern z. B. manche Schimmelpilze kommen in Chininlösungen sehr gut fort, ebenso manche Infusorien, die in stark kochsalzhaltigem Wasser leben.

Besonders empfindlich reagiren die farblosen Blutzellen gegen Chinin: sie werden grob granulirt, scharf contourirt, die Kerne sichtbar und aufgebläht; active Bewegungen sind vollständig aufgehoben. Die rothen Blutkörperchen dagegen scheint es nicht zu verändern. Injicirt man einem Frosch genügende, aber nicht tödtliche Chiningaben, so entwickelt sich auf dem freigelegten Mesenterium keine Eiterung; injicirt man erst nach Eintritt der Eiterung, so wird der weitere Durchtritt der farblosen Blutzellen gehemmt. Nach directer Bespülung des Mesenteriums mit Chininlösungen werden die farblosen Zellen zwar am Austritt nicht gehindert, werden draussen aber sofort vom Chinin zerstört. Auch eine Verminderung der Zahl der farblosen Blutzellen im Blute ist nach Chiningabe nachgewiesen, wahrscheinlich dadurch bedingt, dass es den Uebertritt derselben aus ihren Bildungsstätten in das Blut einschränkt.

Es liegt nach alledem sehr nahe, einen ähnlichen deletären Einfluss des Chinins auch auf die Malariaplasmodien anzunehmen und davon die specifische Wirkung des Chinins bei der Malaria abzuleiten.

Therapeutische Anwendung.

Nach zwei Richtungen hin wird das Chinin therapeutisch verwerthet, erstens als Specificum gegen Malaria und alle von dieser abhängigen Krankheitsformen, zweitens als temperaturherabsetzendes Mittel bei den verschiedensten fieberhaften Krankheiten.

Was zunächst die Wirkung gegen Malaria anlangt, so ist sie durch unzählige Beobachtungen vollständig sichergestellt. Nur in sehr seltenen Fällen ist das Chinin dabei wirkungslos, ohne dass ein Grund dafür aufzufinden wäre. In Malariagegenden ist es ferner ein ausgezeichnetes Prophylacticum gegen die Erkrankung. Am sichersten wirkt es bei den reinen quotidianen und tertianen Typen, etwas weniger zuverlässig bei der Quartana und am ehesten versagt es noch bei den perniciösen Intermittenten mit schweren Nerven- und Darmerscheinungen, obwohl es andererseits das einzige Mittel ist, welches hier überhaupt noch von einigem Erfolge begleitet wird. Je frischer der Fall, desto besser wirkt es, in veralteten Fällen muss man oft noch daneben zu anderen Mitteln, z. B. dem Arsenik greifen.

Ebenso sicher, wie gegen die intermittirenden Fieberanfälle ist seine Wirkung auch gegen die sogenannten, auf Malariainfection beruhenden, larvirten Intermittenten, z. B. Neuralgien.

Als beste Methode der Darreichung bei allen diesen Formen hat es sich erwiesen, das Chinin in der Dosis von etwa 0·5—1·0 *g* 12—6 Std. vor dem zu erwartenden Anfall zu geben und nach dem Ausbleiben desselben zur Vermeidung eines Rückfalles noch längere Zeit hindurch kleinere Dosen fortgebrauchen zu lassen. In unregelmässig verlaufenden und in den perniciösen Fällen muss man natürlich oft von diesem Modus abgehen, in den letzteren ist man nicht selten gezwungen, die Dosis bis auf 2—5 *g* in 12 Stunden zu steigern.

Es lag sehr nahe, das Chinin auch bei anderen intermittirenden Fieberanfällen zu verabreichen, die bei den verschiedenartigsten Erkrankungen beobachtet werden, z. B.

bei tiefliegenden Abscessen, bei Phthisikern etc. Indessen hat es sich hier in Bezug auf die Temperaturerniedrigung als sehr unzuverlässig erwiesen und ist selbstverständlich auf das Grundleiden ohne jede Einwirkung.

Etwas besser sollen grosse Gaben bei Septicaemie nach Verwundungen wirken, indessen ist dies noch strittig.

Bei der Behandlung von Krankheiten mit continuirlichem Fieberverlauf, z. B. Abdominaltyphus und Pneumonie, bei denen es früher eine grosse Rolle spielte, ist es in den letzten Jahren durch die neueren Antipyretica stark in den Hintergrund gedrängt worden. Besonders bei Typhus gelingt es leicht, durch passend gewählte Chiningaben die Temperatur auf einem niederen Stande zu erhalten und gewisse, mit der hohen Temperatur verknüpfte, allerdings wohl stark übertriebene Gefahren hintanzuhalten. Ob die Erkrankung dadurch im Ganzen leichter verläuft, ist noch unbewiesen.

Bei der Recurrens ist die Chinindarreichung ganz nutzlos, beim Typhus exanthematicus, Scarlatina, Morbillen ihr Nutzen noch sehr fraglich.

Von sonstigen krankhaften Zuständen, bei denen Chinin empfohlen ist, erwähne ich noch die Tussis convulsiva, bei der es in grossen Dosen, je nach dem Alter des Kindes 0·1—1·0 *g* pro die, oft geradezu überraschend wirken soll, ferner die Leukaemie, bei der durch zuverlässige Beobachter, wenn es früh genug und lange Zeit hindurch in grossen Dosen dargereicht wurde, in seltenen Fällen Heilung constatirt ist. Sein Nutzen bei den verschiedenen Dyspepsien, bei denen man es nach Art der Amara gibt, steht noch sehr in Frage.

Ausserdem ist es bei allen möglichen Krankheiten, deren Aufzählung hier zu weit führen würde, mit wechselndem Erfolge versucht worden.

Nebenwirkungen sind nach der Anwendung von Chinin in grosser Zahl beobachtet worden, und zwar oft schon nach sehr kleinen Dosen, so dass man in diesen Fällen das Bestehen einer Idiosyncrasie gegen das Mittel annehmen muss. Ueber das Wesen einer solchen Idiosyncrasie ist man sich noch durchaus im Unklaren, oft ist sie angeboren, sie kann aber auch erworben und durch bestehende Krankheiten bedingt sein. Aus diesem Grunde ist bei manchen Erkrankungen, z. B. des Mittelohrs, nur mit der grössten Vorsicht vom Chinin Gebrauch zu machen, da das Leiden dadurch eine bedeutende Verschlimmerung erfahren kann.

Am häufigsten hört man Klagen über verdorbenen Magen und Erbrechen, besonders nach unzweckmässigen, schwerlöslichen Präparaten, die den Magen bei dem Mangel der Salzsäure im Fieber sehr angreifen. Oft gewöhnt sich allerdings der Magen an das Chinin und das Erbrechen hört nach den späteren Dosen auf.

Grosses Interesse haben die nach Chiningebrauch nicht selten auftretenden Affectionen der Haut erweckt. Dieselben können schon durch blosse Berührung mit Chinin und durch äusserliche Anwendung, z. B. in Salbenform, hervorgerufen werden. Eine Erklärung für ihr Auftreten nach innerlicher Darreichung fehlt vollkommen, vielleicht werden sie durch directe Ausscheidung des Chinins auf die Haut bedingt. Zur Beobachtung kamen unter Anderem Pruritus, scharlachähnliche Erytheme, die sich bis zu erysipelatöser Dermatitis steigern können, in seltenen Fällen eine Dermatitis gangraenosa; ferner Erythema exsudativum multiforme, Urticaria, Eczeme, besonders bei Arbeitern in Chininfabriken, Pemphigus, Petechien, Purpura haemorrhagica, letztere wohl nur bei besonderer Disposition der Gefässwände. In vielen Fällen handelte es sich um Mischformen verschiedener Exantheme.

Gehörsstörungen sind sehr häufig, dauern meistens nur wenige Stunden, selten Tage; in einigen wenigen Fällen soll bleibende Taubheit enstanden sein.

Am Sehapparat beobachtete man vermehrte Thränensecretion, Jucken und Oedem der Augenlider, Lichtscheu, Pupillenerweiterung und -Starre, Schmerzen im Augapfel, Herabminderung des Sehvermögens bis zur Amaurose, die allerdings meistens bald vorüberging, indessen in einigen Fällen eine dauernde wurde. Man fand dabei objectiv eine hochgradige Verengerung der Netzhautgefässe

Von Seiten des centralen Nervensystems traten, abgesehen von dem Chininrausch Psychosen, Aufregungszustände u. dgl. m. ein, besonders bei psychisch hereditär belasteten Menschen.

Was die Ausscheidungsorgane anlangt, so erzeugte es in nicht seltenen Fällen Blasenreizung, Albuminurie, Haematurie, Haemoglobinurie und Methaemoglobinurie.

Vereinzelt trat die paradoxe Wirkung auf, dass das Chinin, statt den Fieberanfall

zu unterdrücken, denselben geradezu hervorrief; es sollen sich dann kleine wiederholte Gaben bewährt haben.

Unmittelbar tödtliche Vergiftung durch Chinin kam in seltenen Fällen nur da zur Beobachtung, wo bei schweren Fiebern mit starkem Kräfteverfall zu grosse Dosen ohne gleichzeitige Stimulantia verabreicht wurden. Bei gefährlicher Chininvergiftung dürfte sich künstliche Athmung mit rythmischer Compression des Herzens empfehlen, ferner heisse Bäder mit kalten Uebergiessungen, innerlich heisser starker Kaffee oder Thee.

Salze des Chinins.

Das freie Chinin ist wegen seiner Schwerlöslichkeit für den Gebrauch ungeeignet und durch seine Salze zu ersetzen, von denen folgende am meisten verwendet werden:

1. schwefelsaures Chinin, *Chininum sulfuricum*, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2\ H_2SO_4 + 8\ H_2O$, seiner Zusammensetzung nach also ein basisches Salz. Es ist ein leichtes, aus kleinen Prismen bestehendes Pulver. das sich leicht in HCl löst. In Wasser ist es sehr schwer löslich, erst in 800 Th. und wird deshalb von Fiebernden, in deren Magen die HCl fehlt, sehlecht vertragen, verursacht leicht Erbrechen. Es wird daher jetzt ersetzt durch das sogenannte

2) saure, schwefelsaure Chinin, *Chin. bisulfuricum*, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . H_2SO_4$, welches zwar Lackmus röthet, aber chemisch neutral ist. Es löst sich schon in 10 Thn. Wasser und zeigt darin prachtvolle blaue Fluorescenz. Es hat die unangenehme Eigenschaft, leicht zu schimmeln.

3. Salzsaures Chinin, *Chininum muriaticum*, *s. hydrochloricum*, ist in 25 Thn. löslich, noch leichter in mit HCl angesäuertem, zeigt keine Pilzbildung. Seine Formel ist $C_{20}H_{24}N_2O_2 . HCl + 1^1/_2 H_2O$. Von den gebräuchlichen Salzen ist es das empfehlenswertheste.

4. Für die Kinderpraxis zweckmässig ist das *Chininum tannicum*, gerbsaures Chinin, das im Wasser fast unlöslich ist und dessen Geschmack gleich Null ist, besonders, wenn man es in Zuckerwasser aufgeschwemmt gibt. Es ist ein amorphes, gelbliches Pulver, dessen Chiningehalt zwischen 20—24% schwankt. Wegen dieses geringen Chiningehaltes muss es natürlich in entsprechend grösseren Dosen gegeben werden.

Zur Erleichterung der Resorption der Chininpräparate empfiehlt es sich, seinen Lösungen einige Tropfen HCl zuzusetzen, oder nach Pulvern und Pillen angesäuertes Wasser oder Wein trinken zu lassen. Auch CO_2haltiges Wasser soll ihre Resorption sehr befördern.

5. Zu subcutanen Injectionen ist ausser einigen Präparaten, die sich nicht besonders bewährt haben, noch das *Chin. muriat. carbamidatum* empfohlen worden, das sich in gleichen Theilen Wasser löst, keine Abscesse macht, nicht besonders schmerzhaft ist und schon in geringerer Dosis wirkt, als innerlich verabreichtes Chinin. Die Erfahrungen darüber sind noch nicht abgeschlossen.

Werden Chinin und seine Salze, besonders in sauren Lösungen, dem Lichte ausgesetzt oder eingedampft, so werden sie allmälig gelb und dann braun und wandeln sich dabei in eine amorphe Modification um, die auch in der Rinde bereits zum Theile enthalten ist und Chinoïdin oder Chinioïdin genannt wird. Besser ist der Name amorphes Chinin, da es mit dem krystallisirenden reinen Chinin sowohl chemisch, als auch in der Wirkung vollkommen übereinstimmt. Es ist billiger, als das Chinin und daher in vielen Fällen ihm vorzuziehen, nur ist es deshalb nicht so zuverlässig, weil vieles Chinoidin des Handels mit grossen Mengen unwirksamer Substanzen verfälscht ist.

Dosirung des Chinins. Als Magenmittel gibt man 0·02—0·05 *g*, als Antipyreticum 1·0—5·0 *g*. Zu subcutanen Injectionen nimmt man $^1/_4$—$^1/_2$ der innerlich verabreichten Menge.

Darreichung.

Der höchst intensive, bittere Geschmack des Chinins, der durch kein Corrigens befriedigend verdeckt werden kann, stellt dem Einnehmen in Lösungen, in denen es am schnellsten resorbirt werden kann, oft unüberwindliche Hindernisse entgegen und zwingt uns, dasselbe als Pulver, die man in Kapseln einschliesst, zu verabreichen. Können Kapseln nicht genommen werden, so ist es noch am zweckmässigsten, das Pulver in Milch verrührt zu geben, die verhältnismässig am besten den Geschmack ver-

deckt. In neuester Zeit wird empfohlen, zu diesem Zwecke kurze Zeit vor dem Einnehmen des Chinins einige Blätter von *Gymnema sylvestre,* zu kauen. Diese haben nämlich die merkwürdige Eigenschaft, den Geschmack für Süss und Bitter aufzuheben, während Salzig und Sauer noch normal geschmeckt werden. Chininsulfat schmeckt nicht mehr bitter, man glaubt Sand im Munde zu haben. Die Wirkung der Blätter verschwindet nach einigen Stunden wieder, Träger derselben ist die in ihnen enthaltene Gymneminsäure. Therapeutische Erfahrungen darüber sind noch abzuwarten.

Andere therapeutisch verwandte Alkaloïde der Chinarinde.

Cinchonin. Dasselbe kommt neben dem Chinin in reichlicheren Mengen in der Rinde vor, hat die Zusammensetzung $C_{19}H_{22}N_2O$ und ist in Aether unlöslich, wodurch es von dem darin leicht löslichen Chinin getrennt werden kann. Sein schwefelsaures Salz löst sich in 60 Thn. Wasser und reagirt schwach basisch. Es wirkt zwar ebenso, wie das Chinin, aber viel schwächer und weniger sicher, so dass es trotz seines geringeren Preises zur Anwendung nicht zu empfehlen ist.

2. **Chinidin und Cinchonidin,** Isomere des Chinins und Cinchonidins; über ihre Wirksamkeit liegen noch keine ausgedehnteren Erfahrungen vor. Das Chinidin steht dem Chinin in der Wirksamkeit von allen Chinaalkaloiden am nächsten. Gebräuchlich ist das schwefelsaure Salz $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . H_2SO_4 + 2H_2O$, welches schöne, seidenglänzende Krystallbüschel bildet und sich in etwa 200 Thn. Wasser löst. Es soll geringere subjective Beschwerden, als das Chinin machen und fast gleich gut wirken.

Chininsurrogate:

1. **Apiol**, *Apiolum*, ist ein aus den Petersilienfrüchten, Fructus Petroselini, dargestelltes Präparat, das eine farblose oder schwach gelbliche, dickliche Flüssigkeit bildet, von starkem Petersiliengeruch und scharfem Geschmack; es ist in Wasser unlöslich, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform und Essigsäure löslich, reagirt schwach sauer und ist ein Gemenge eines ätherischen Oeles mit harzartigen Körpern. Es wirkt in kleineren Dosen von 0·5—1·0 excitirend auf das Nervensystem, in grösseren von 2—4 *g* nach Art des Chinins, erzeugt eine Art Rausch, Schwindel, Uebelkeit, Leibschmerzen und Durchfall. Es wurde als bestes Ersatzmittel des Chinins empfohlen, besonders gegen febris quotidiana und gegen intermittirende Neuralgien, in Kapseln à 0·25, 5—6 Stunden vor dem Anfall 4 Kapseln zu nehmen.

2. **Berberin**, *Berberinum,* ist ein Alkaloid, das hauptsächlich in der bitter schmeckenden Wurzelrinde des Sauerdorns, Berberis vulgaris, vorkommt, ausserdem aber noch in einer grossen Anzahl anderer Pflanzenfamilien nachgewiesen ist. Es hat die Formel $C_{40}H_{17}NO_8$ und bildet gelbe, geruchlose Nadeln von bitterem Geschmack, die sich schwer in kaltem, leicht in kochendem Wasser und in Alkohol, sehr schwer in Aether und Schwefelkohlenstoff lösen und mit Säuren Salze von gewöhnlich gelber Farbe bildet. Es soll ein gutes Stomachicum sein, erzeugt bei Thieren Contraction der Milz und ist von italienischen Aerzten angeblich mit gutem Erfolge bei Malaria und Milztumoren angewendet worden, jedoch wird diese gute Wirkung von Andern bestritten.

3. **Bebeerin,** $C_{36}H_{21}NO_6$, ein Alkaloid aus der Bebeeru-Rinde, *Cortex Bibiru*, bildet ein amorphes, bitter schmeckendes Pulver, das sich sehr schwer in Wasser, leicht in Alkohol und Chloroform löst und nicht krystallisirende Salze bildet. Es ist als Ersatzmittel des Chinins empfohlen, jedoch sind die Erfahrungen über seinen therapentischen Werth sehr widersprechend. Auf niederste Organismen und weisse Blutkörperchen wirkt es ebenso deletär, wie Chinin.

4. **Eucalyptus globulus**, eine der vielen Eucalyptusarten aus der Familie der Myrtaceen, ist ein zu riesigen Dimensionen anwachsender in Australien einheimischer, aber auch nach Asien, Afrika, Amerika und Südeuropa verpflanzter Baum, dessen Blätter für medicinische Zwecke fast allein in Betracht kommen. Sie besitzen einen angenehmen, balsamischen Geruch und gewürzhaft bitteren Geschmack und enthalten ein ätherisches Oel, das aus einem Sauerstoff haltigen Antheil Eucalyptol, und einem Kohlenwasserstoff, Eucalypten besteht. Das Eucalyptusöl wirkt stark antiseptisch, vernichtet die amöboiden Bewegungen der weissen Blutkörperchen und hebt ihre Auswanderung aus den Gefässen auf. Von Wichtigkeit ist seine verkleinernde Wirkung auf die Milz, die bei Hunden nachgewiesen wurde, weshalb es gegen die Malariakrankheiten empfohlen wurde. In Bezug auf seine Wirksamkeit weichen die Resultate verschiedener Beobachter von einander ab und in der letzten Zeit scheint man mehr und mehr von seiner Verwendung zurückzukommen.

Eine grössere Bedeutung hat der Baum selbst zur Assanirung des Bodens in Malariagegenden erlangt, da er in Folge seines sehr schnellen Wachsthums dem Boden in grosser Menge die Feuchtigkeit entzieht und deshalb sehr geeignet ist, sumpfige Gegenden trocken zu legen und die Entwickelung des Malariakeimes daselbst zu verhindern. Weniger wichtig ist die Verbesserung der Luft durch das von ihm ausdünstende ätherische Oel.

5. **Arsenik.** Derselbe ist zwar schon mehrere Jahrhunderte gegen Malaria in Gebrauch, jedoch sind die Ansichten über seine Wirksamkeit noch immer nicht vollständig geklärt. In frischen Fällen ist das Chinin ihm entschieden vorzuziehen, ebenso in schweren, perniciösen Intermittenten, jedoch leistet er unter bestimmten Bedingungen mehr als das Chinin. Abgesehen von den seltenen frischen Fällen, in denen Chinin im Stiche lässt und die dann zuweilen durch Arsenik geheilt werden können, ist er viel wirksamer in allen veralteten Wechselfiebern und bei der Malariacachexie. Ob er auch als Prophylacticum in Malariagegenden geeignet, steht noch dahin. Man gibt ihn in Form der Solutio Fowleri, 2—3mal täglich 6—10 Tropfen.

6. **Methylenblau.** Von der Thatsache ausgehend, dass Methylenblau ein ausgezeichnetes Färbungsmittel für Malariaplasmodien ist, versuchten P. GUTTMANN und P. EHRLICH im Jahre 1891 dasselbe gegen Malaria und constatirten, dass unter Methylenblaugebrauch die Fieberanfälle im Laufe der ersten Tage aufhören, und nach 8 Tagen spätestens die Plasmodien aus dem Blute verschwinden.

Die Dosirung ist 0·5 *g* täglich in 5 Einzeldosen á 0·1 *g* in Kapseln, in Zwischenräumen von 1—3 Stunden gegeben, 10—12 Stunden vor dem zu erwartenden Anfall begonnen. Um mit Sicherheit Recidive zu vermeiden, muss man es 4 Wochen lang fortgebrauchen lassen, in der letzten Zeit kann man bis auf 0·3 *g* pro die herabgehen. Als einzige störende Nebenwirkung trat die spastische Blasenreizung mit vermehrtem Harndrang auf, die aber durch Darreichung von gepulverter Muskatnuss, mehrmals täglich eine gehäufte Messerzpitze voll, leicht gehoben werden konnte. Die Harnmenge war nach Methylenblau vermehrt. Eiweiss nie vorhanden. Der Urin ist natürlich blau gefärbt, ebenso werden es die Faeces nach Luftzutritt.

Die Zahl der bisher mit Methylenblau behandelten Malariafälle ist noch zu gering, um ein abschliessendes Urtheil zu gestatten, immerhin scheint es eine äusserst werthvolle Bereicherung des Arzneischatzes zu bilden und verdient sehr wohl, weiter geprüft zu werden. RUD. COHN.

Chlor. Das Chlor, Cl, bildet mit den Elementen Brom, Jod und Fluor zusammen die Gruppe der sogenannten Salzbildner oder Halogene, welche in ihren wichtigsten Verbindungen als einwerthige Elemente auftreten und sowohl chemisch als auch pharmakologisch eine eng zusammenhängende Gruppe bilden.

Vorkommen und Darstellung. Das Chlor gehört zu den verbreitetsten Elementen, es kommt namentlich in Verbindung mit Natrium als Chlornatrium, NaCl (Kochsalz) in grosser Menge vor, ferner in Verbindung mit Kalium als Chlorkalium, KCl, und als Chlormagnesium, $MgCl_2$, im Meerwasser, in vielen Mineralquellen etc. Es wird erhalten durch Uebergiessen von Chlorkalk mit Salzsäure oder Schwefelsäure oder durch Erhitzen von Salzsäure mit Braunstein (Mangansuperoxyd) oder anderen Superoxyden, wobei die Hälfte des Chlors der Salzsäure (HCl) frei wird.

Eigenschaften. Das Chlor bildet ein grünlich-gelbes giftiges Gas (χλωρός, grünlich-gelb) von erstickendem Geruch, das die Athmungswerkzeuge heftig angreift. Es lässt sich bei niederer Temperatur unter Druck zu einer Flüssigkeit verdichten. Wasser absorbirt es umso stärker, je niedriger die Temperatur ist, es bildet damit eine gelbgrüne Lösung, das Chlorwasser (s. weiter unten). Auf seiner grossen Verwandtschaft zu Wasserstoff beruht seine bleichende und desinficirende Wirkung, von der in der Technik vielfach Gebrauch gemacht wird.

Wirkung. Chlor wirkt ätzend und zerstörend auf alle organischen Gewebe, es coagulirt die Albuminate, das Blut, die Leimsubstanzen; indem es allen organischen Substanzen Wasserstoff entzieht, zerstört es deren Gefüge und wirkt zugleich durch den dabei frei werdende Sauerstoff oxydirend. Nothwendige Bedingung zur Entfaltung dieser Wirkung ist das Vorhandensein von Feuchtigkeit. Auf der Haut bringt Chlor Entzündung, Blasenbildung, oberflächliche Zerstörung und Schorfbildung hervor. Die Schleimhäute der

Athmungsorgane werden heftig angegriffen; bei längerer Einwirkung können sich chronische Bronchienentzündung, acute Lungenentzündung, Blutspeien als Folgezustände einstellen. Innerlich in starker Verdünnung verabreicht, gibt das Chlor Veranlassung zur Bildung von Salzsäure, wirkt daher Verdauung befördernd, in grösseren Gaben wirkt es auf die Schleimhäute entzündend und ätzend. In Form von Chlornatrium ist das Chlor ein wesentlicher und unentbehrlicher Bestandtheil des thierischen Organismus.

Anwendung. Früher wurde Chlor vielfach bei typhösen Processen, Faulfieber, Scharlach, Gelbsucht etc. angewendet. Von allen diesen Indicationen hat sich keine erhalten können. Gegenwärtig verwendet man Chlor in Form von Chlorwasser noch hie und da bei Dysenterien, ferner bei diphtheritischen Entzündungen der Bindehaut, sowie bei Dyspepsien- und Magenkatarrh. Eingeathmet wird Chlorgas als Gegengift bei Blausäure- und Schwefelwasserstoffvergiftung benützt, doch ist die Wirkung experimentell nicht erwiesen und ziemlich zweifelhaft. In früheren Jahren wurden Chlorinhalationen auch gegen chronische Bronchitis und andere Lungenleiden versucht, doch ist man darüber längst hinweggekommen. Gegenwärtig ist Chlor sowohl für sich, als in Form von Chlorwasser von der therapeutischen Anwendung so gut wie ausgeschlossen. Als Desinficiens ist dagegen Chlor theoretisch eines der besten bisher bekannten Mittel, es zerstört sehr rasch alle übelriechenden Gase, namentlich Schwefelwasserstoff, dem es den Wasserstoff entzieht, mit welchem es sich zu Salzsäure verbindet, welche ihrerseits wieder vorhandenes Ammoniak zu binden vermag; Chlor wirkt überdies nicht nur hemmend, sondern direct vernichtend auf alle Spaltpilze ein, die Wirkung ist jedoch infolge der raschen Veränderung, die das Chlor selbst erleidet, indem es in Salzsäure, in Ammoniumchlorid etc. verwandelt wird, eine unsichere, anderseits wirkt das Chlor in solchem Masse ätzend und zerstörend auch selbst auf leblose Gegenstände, dass es auch zur Desinfection von Wohnräumen unverwendbar ist. Zur Desinfection von Krankenräumen ist es schon deshalb nicht zulässig, weil es in intensiver Weise die Athmungsorgane reizt. Aus diesem Grunde ist man auch von den in früheren Zeiten viel gebrauchten Chlorräucherungen gänzlich abgekommen. Die Art, wie solche Chlorräucherungen früher in Quarantainen geübt wurden, war übrigens gar nicht einmal geeignet, ihren Zweck zu erfüllen und war eine vollkommen nutzlose Belästigung der Reisenden.

Aqua Chlori, *Aqua Chlorata, Liquor Chlori, Chlorina liquida,* Chlorwasser ist eine Auflösung von Chlor in Wasser. Man erhält das Chlorwasser durch Einleiten von Chlorgas (aus Braunstein und Salzsäure entwickelt) in destillirtes Wasser bis zur Sättigung. Um eine Verunreinigung durch mitübergerissene Salzsäure zu verhüten, wird das Chlor zuerst in eine mit etwas Wasser gefüllte Waschflasche und dann erst in das Absorptionsgefäss geleitet. Gutes Chlorwasser ist eine klare, gelblich-grüne, stark nach Chlor riechende Flüssigkeit. Nach längerer Aufbewahrung wird der Geruch schwächer und verschwindet zuletzt ganz, weil das Chlor zersetzend auf das Wasser einwirkt, wobei sich Chlorwasserstoff und Sauerstoff bilden; da dieser Process bei Lichtabschluss langsamer verläuft, ist das Chlorwasser vor Licht geschützt aufzubewahren und wird daher auch in mit schwarzem Papier überklebten Flaschen verabreicht. Von den früheren Indicationen des Chlorwassers ist gegenwärtig nur noch jene als Antisepticum für Mund- und Gurgelwässer (namentlich bei Diphtheritis), sowie zu Waschungen für putride Wunden übriggeblieben.

Calcaria chlorata. Chlorkalk, bereits S. 213 unter „Calciumpräparate“ erwähnt, wird durch Ueberleiten von Chlorgas über Kalkhydrat erhalten und bildet ein weisses, nach Chlor riechendes Pulver, das nur zum Theil in Wasser löslich ist; mit Salzsäure übergossen, entwickelt es grosse Mengen Chlorgas. Sein Chlorgehalt soll mindestens 20% betragen. Der Chlorkalk wurde als Desodorans und Desinfectionsmittel früher viel verwendet, auch heute noch ist das Aufstellen von mit Chlorkalk gefüllten Gefässen in Krankenzimmern, Leichenkammern, Aborten stellenweise üblich, hat aber höchstens einen desodorisirenden Werth, da die an der Luft sich entwickelnde Chlormenge viel zu gering ist, um eine wirkliche desinficirende Wirkung hervorzubringen. Die therapeutische Anwendung des Chlorkalks ist gegenwärtig ebenfalls gering. Innerlich zu 0·05–0·50 pro dosi in Pastillen, weniger zweckmässig in Lösung, wurde er als Antisepticum gegeben. Aeusserlich wird er auch jetzt noch zu Einspritzungen bei Tripper ($^1/_{10}$—$^1/_5$ %) und zu Waschwasser für Geschwüre (2—5%) verwendet.

Präparate: *Liquor Natrii hypochlorosi (Eau de Labarraque)* und *Liquor Kalii hypochlorosi (Eau de Javelle)*, werden ebenso benutzt wie Chlorkalk.

Chlorwasserstoffsäure, *Acidum hydrochloricum*, *Acidum muriaticum*, Salzsäure, HCl. Die Chlorwasserstoffsäure kommt frei in den Vulcangasen und in geringer Menge im Magensafte vor. Man erhält sie durch Uebergiessen von Chlornatrium mit Schwefelsäure als farbloses, stechend riechendes Gas (Chlorwasserstoff), dessen Lösung in Wasser die sogenannte Salzsäure bildet. Die officinelle reine Salzsäure bildet eine farblose stark saure Flüssigkeit, deren Gehalt an Chlorwasserstoff 24—25 % betragen soll.

Wirkung. Die Salzsäure schliesst sich in ihrer Wirkung den übrigen Mineralsäuren an, ist jedoch auch in concentrirtem Zustande kein stark wirkendes Aetzmittel. Auf der Haut ruft sie Entzündung mit Bläschenbildung und Indurationen hervor, auf die Schleimhäute ist die Wirkung etwas nachhaltiger, so dass sich im Munde weisslich-graue, im Magen gelbliche Schorfe bilden. Bei Vergiftungen treten heftige gastroenteritische Erscheinungen auf, die aber selbst bei grossen Gaben (45—60 *g*) nicht selten überstanden werden. Eingeathmet, rufen die Dämpfe der Chlorwasserstoffsäure heftigen Husten und Entzündungen der Luftwege hervor. Als wesentlicher Bestandtheil des Magensaftes, übt die Salzsäure eine ausgesprochene Wirkung auf die Verdauung der Eiweisskörper aus, hieraus erklärt sich ihr günstiger Einfluss bei Dyspepsien. Die Säure hat ferner eine geringe bakterienfeindliche Wirkung, erweist sich daher von Nutzen bei abnormen Gährungsvorgängen im Magen. Eine fieberwidrige Wirkung besitzt die Salzsäure nicht, ist jedoch als Zusatz zu kühlenden Getränken wie auch zur Hebung der Verdauungskräfte nützlich.

Anwendung. Die Salzsäure findet hauptsächlich innerlich in kleinen Gaben (0·25—0·50 *g*, in stark verdünnter Lösung, am besten mit schleimigen Vehikeln da sie die Zähne angreift) Verwendung bei Krankheiten des Verdauungsapparates, seltener äusserlich als Zusatz zu Bädern bei Hautkrankheiten (wo sie entbehrlich ist), sowie zu Gurgelwässern und Pinselflüssigkeiten. Ihre erfahrungsgemäss günstige Wirkung bei Verdauungsstörungen beruht auf ihrer oben erwähnten Wirkung auf die Eiweisskörper. Sie ist indicirt bei Verdauungsstörungen infolge zu spärlicher Magensecretion, bei dyspeptischen Zuständen Anaemischer, in manchen Fällen von Pyrosis, bei denen infolge übermässiger Production von Milch- und Essigsäure abnorme Gährungsvorgänge im Magen stattfinden, ferner bei chronischen Darmkatarrhen, sowie bei Durchfällen. Zu vermeiden sind zu grosse Dosen und zu lange fortgesetzter Gebrauch, obwohl die Salzsäure von allen Mineralsäuren noch am besten vertragen wird. In Form von Limonaden (4—6 *g* auf 1000 *g* Wasser, meist mit Himbeersyrup) wird Salzsäure häufig als kühlendes Getränk bei fieberhaften Krankheiten verordnet. Zur Application in Mund- und Gurgelwässern (bei Salivation, Geschwüren im Munde und Rachen) verordnet man 1—3 *g* auf 100 *g* Wasser mit 25 *g* Mel rosatum oder Syr. Rubi Idaei, zu Pinselsäften 1 : 20—50 Honig oder Syrup. Zu Fussbädern (gegen Fussschweiss) 25—50 *g* für ein Bad. In allen diesen letzteren Fällen wirkt Salzsäure als adstringirendes und gelinde reizendes Mittel.

Präparate: 1. *Acidum hydrochloricum concentratum*, Ph. Austr. ed. VII. (Chlorwasserstoffgehalt 23·86 %) und *Acidum hydrochloricum*, Ph. Germ. ed. III. (Chlorwasserstoffgehalt 25 %).

2. *Acidum hydrochloricum dilutum*, durch Mischen von conc. Salzsäure mit destillirtem Wasser dargestellt, enthält nach Ph. Austr. 12·4 Th., nach Ph. Germ. 12·5 Th. Chlorwasserstoff. Die verdünnte Säure wird in doppelt so grossen Gaben verordnet wie die concentrirte.

3. *Acidum hydrochloricum crudum*, rohe, rauchende Salzsäure, mit 29 % Chlorwasserstoffgehalt, ist nicht mehr officinell.

Chlornatrium, *Natrium chloratum.* Das Kochsalz, NaCl, bildet farblose, durchsichtige Krystalle oder ein weisses, krystallinisches Pulver von salzigem Geschmack, sehr leicht löslich in Wasser, unlöslich in Weingeist. Es spielt eine überaus wichtige Rolle im Lebensprocesse, doch ist über seine Aufgabe noch nichts Positives bekannt. Als Arzneimittel findet zwar Kochsalz eine ausgebreitete Anwendung, jedoch fast ausschliesslich in Form von Bädern und Mineralwässern, daher seine therapeutische Rolle an anderer Stelle zur Besprechung gelangen wird. Hier sei nur erwähnt, dass Kochsalzlösung zur Neutralisation bei Touchiren der Conjunctiva mit Höllenstein und als Antidot bei Höllensteinvergiftungen, ferner zu Einspritzungen bei Cholera und Blutvergiftung, dann Kochsalz in Substanz theelöffelweise gegen Blutsturz Verwendung findet.

Chlorkalium. *Kalium chloratum.* Kaliumchlorid, KCl, findet in Substanz keine therapeutische Verwendung. Es findet sich häufig als Bestandtheil von Mineralwässern. Seine physiologische Wirkung ist der Hauptsache nach eine Kaliumwirkung. Ebenso wie Chlornatrium ist Chlorkalium ein wichtiger Bestandtheil des thierischen Organismus.

Chlorammonium. *Ammonium chloratum,* Ammoniumchlorid, Salmiak. NH_4Cl. Der Salmiak, bereits S. 48 und 49 erwähnt, schliesst sich seiner Wirkung nach einerseits dem Ammoniumcarbonat, anderseits dem Chlornatrium an. Das pharmaceustische Präparat bildet ein weisses krystallinisches, luftbeständiges, in Wasser leicht lösliches Pulver von scharf salzigem Geschmack. Der Salmiak vermag Mucin aufzulösen und die Epithelzellen der Schleimhäute aufzulockern und in eine dünnschleimige Masse zu verwandeln. In grösseren Gaben wirkt er toxisch, bei längere Zeit fortgesetztem Gebrauch, auch in medicinaleu Gaben, ruft er Verdauungsstörungen hervor. Von den zahlreichen früheren Indicationen des Salmiaks ist nur jene bei Katarrhen der Luftwege geblieben, seltener verwendet man ihn noch bei katarrhalischen Zuständen des Magens und der Harnröhre.

Kaliumchlorat. *Kalium chloricum,* $KClO_3$, nicht zu verwechseln mit dem oben erwähnten Chlorkalium, Kalium chloratum, ist chlorsaures Kali, also das Kaliumsalz der Chlorsäure. Man erhält es beim Einleiten von Chlor in eine warme Lösung von Aetzkali od. von Kalkmilch und Chlorkalium. Bildet farblose, glänzende Blättchen von kühlend-salzigem Geschmack, in heissem Wasser leicht (1 : 3), in kaltem etwas schwerer (1 : 15) löslich. Es gibt leicht Sauerstoff ab und bildet mit den meisten oxydirbaren Stoffen explosible Gemenge, daher es nur in Lösung und am besten ohne jeden Zusatz zu verordnen ist.

Wirkung. Auf seiner Fähigkeit, leicht Sauerstoff abzugeben, beruht grösstentheils seine therapeutische Anwendung, wie auch seine desinficirende und toxische Wirkung. Da es ungemein rasch absorbirt wird und in grösseren Gaben (über 10 *g*) giftig wirkt, ist man von der innerlichen Anwendung jetzt fast ganz abgekommen. Schon in 36—48 Stunden beendet das Kaliumchlorat den Kreislauf und wird grösstentheils unverändert insbesondere durch Harn und Speichel abgeschieden. Die Ausscheidung beginnt schon nach wenigen Minuten. Der Harn reagirt sauer, der Koth wird grün.

Bei Vergiftungen entsteht Methaemoglobin und die rothen Blutkörperchen zerfallen (Näheres s. unter „Blutgifte“ S. 201.) Weitere Folgezustände sind: Anurie, Haematurie, Haemoglobinurie, Cyanose und Icterus, ferner Gastroenteritis und Collaps. Gegenmittel sind Diuretica und Diaphoretica (Pilocarpin), gegen Collaps Excitantien.

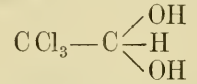
Anwendung. Kaliumchlorat galt noch bis vor Kurzem als besonders wirksam bei Diphtheritis in Form von Gurgelwässern sowohl, als auch hauptsächlich innerlich in Tagesgaben von 5—6 *g* bei Erwachsenen und 1—2 *g* bei Kindern. Gegenwärtig ist man jedoch davon ziemlich allgemein abgekommen, da die günstige Wirkung in keiner Weise erwiesen ist, die Anwendung grösserer Dosen aber gefährlich ist. Seine hauptsächlichste Anwendung findet das Mittel gegen Soor, wo die Meinungen über seine Wirksamkeit getheilt sind, ferner bei scorbutischen Geschwüren des Zahnfleisches, bei aphthösen Geschwüren und bei mercurieller Stomatitis, wo es als Prophylacticum vorzügliche Dienste leistet. Die sonstigen Indicationen gegen Blasenkatarrh, als Antiodontalgicum bei entzündeter Pulpa, als Streumittel bei fressenden Geschwüren und innerlich als Stypticum bei Blutungen erscheinen ziemlich zweifelhaft. Man verordnet es innerlich zu 0·1—0·3 pro dosi in wässeriger

Lösung mit Syr. simpl. Aeusserlich als Mund- und Gurgelwasser 5 : 150—200, als Pinselsaft 3 : 30 Wasser und 30 Honig. Bei Affectionen der Mund- und Rachenhöhle zweckmässig auch in Pastillenform.

A. BRESTOWSKI.

Chloralhydrat. Darstellung und Eigenschaften. Das Hydrat des Chlorals (Trichloraldehyds) wird durch Einleiten von Chlorgas in Alkohol, Schütteln mit Schwefelsäure, Destillation, Hydratation und Umkrystallisiren aus Benzin gewonnen.

Es bildet farblose, durchsichtige, etwas hygroskopische Krystalle von stechendem Geruche, schwach bitterem, ätzendem, ekelhaftem Geschmacke, leicht in Wasser, Alkohol, Aether, Benzin, Petroleumäther, langsamer in Chloroform, Neutralfetten und Schwefelkohlenstoff löslich; eine der löslichsten Substanzen, die es gibt. Die Krystalle schmelzen bei 58° und sind bei höherer Temperatur flüchtig. Kaustische Alkalien spalten das Chloralhydrat in Chloroform und Ameisensäure. Das Präparat darf keine freie HCl enthalten (Röthung von Lakmus und Fällung von Höllensteinlösung) [Pharm. Austr. und Germ.]. Auch Verunreinigungen mit Aldehyd etc. sollen die Wirkung modificiren können. Das Chloralhydrat hat die Neigung, durch Substituirung seiner OH-Gruppen:



mit anderen Molecülen Verbindungen einzugehen, von denen einzelne auch in den Arzneischatz aufgenommen worden sind (cf. unten: Chloralformamid etc.).

Wirkungen. Das Chloralhydrat gehört zu den stark wirksamen Alkylderivaten und theilt vor allem die in einer Lähmung des centralen Nervensystems bestehende allgemeine Grundwirkung dieser Stoffe. Durch seinen Gehalt an Chlor wird aber seine Wirkung, sowie überhaupt sein Verhalten im lebenden Organismus nicht unwesentlich modificirt (cf. Anaesthetica, Aether, Amylenhydrat, Chloroform). Mit dem Alkohol, Aether, Chloroform etc. theilt das Chloralhydrat zunächst die intensiv örtlich reizende, bei Application in Substanz oder concentrirter Lösung selbst ätzende Wirkung. Wie jene Stoffe, so wirkt auch das Chloralhydrat in energischer Weise antiseptisch und antifermentativ, eine Wirkung, die man zuweilen auch praktisch anzuwenden versucht hat (Conserviren von Leichen u. dgl.). Allein seine wichtigsten Wirkungen erzeugt das Mittel erst nach seiner Aufnahme ins Blut, die von Schleimhäuten aus vermöge seiner Flüchtigkeit und Löslichkeit rasch erfolgt. Diese Wirkung kann am besten mit einer verlangsamten und protrahirten Chloroformwirkung verglichen werden, ja bei unmittelbarer Einbringung des Chloralhydrats in die Blutbahn tritt rasch eine Wirkung ein, welche in jeder Hinsicht mit der Chloroformwirkung identisch ist. Es handelt sich auch bei der langsameren Chloralwirkung um eine successive Lähmung aller Theile des centralen Nervensystems, und zwar anfangs besonders des Grosshirns (Empfindungs- und Bewusstseinscentren), wodurch Schlaf, indess ohne ausgesprochene Anaesthesie, eintritt (Liebreich), dem ähnlich wie dem Chloroformschlaf ein gewisses Excitationsstadium vorhergehen kann. Dann aber folgt eine Lähmung von motorischen und Reflexcentren, und zwar auch von solchen, welche im Rückenmark und in der Medulla oblongata gelegen sind (krampfstillende Wirkung). Dazu gesellen sich relativ frühzeitig sehr bemerkenswerthe Wirkungen auf die Circulation: anfangs wird der Puls verlangsamt und die Körpertemperatur erniedrigt, auch die Intensität des Stoffwechsels, wie immer in Folge von Schlaf und Narkose, verringert und die Athmung erheblich verlangsamt, sodann aber wirkt das Chloralhydrat, wie alle chlorhaltigen Alkylderivate, in grösseren Dosen intensiv lähmend auf

das vasomotorische Centrum in der Medulla und auf die Gefässwandungen ein, verringert mehr und mehr den Blutdruck fast bis zum Nullpunkt und macht dadurch die Circulation insufficient (Rajewski, von Mering u. A.). Dazu kommt aber noch eine direct lähmende Einwirkung auf die automatischen Centren des Herzens (Harnack und Witkowski, Reichert u. A.). Das Chloralhydrat kann demnach tödtlich wirken durch Herzlähmung (besonders bei schneller Einspritzung in die Blutbahn oder bei vorhandener Herzschwäche), ferner durch Gefässlähmung, aber auch (wie das Chloroform) durch Lähmung des Respirationscentrums. Man darf übrigens zur Erklärung der Wirkungen des Chloralhydrats wie überhaupt der stark wirksamen Alkylderivate nicht ausschliesslich die Wirkung auf das centrale Nervensystem betonen: wahrscheinlich werden auch periphere Theile mit afficirt, z. B. die Muskelnerven, die Muskeln selbst etc., ein Moment, welches zur Erzeugung der krampfstillenden Wirkung des Chloralhydrates mit beizutragen vermag.

Der grösste Theil des Chloralhydrates bleibt im Organismus unzersetzt, erleidet auffallenderweise eine einfache Reduction zu Trichloräthylalkohol und paart sich dann mit der Glykuronsäure, einem Abkömmling des Traubenzuckers, zur Urochloralsäure (von Mering und Musculus, Külz), welche an Ammoniak gebunden im Harn zur Ausscheidung gelangt. Je ein Gramm Chloralhydrat vermehrt den Ammoniakgehalt des Harnes etwa um 0·1 Gramm. Ein gewisser Theil des eingeführten Chloralhydrats aber (bei Hunden bis zu $^1/_4$) wird länger im Körper zurückgehalten und wahrscheinlich unter langsamer Abspaltung von Chlor zersetzt, wenn sich auch in vielen Fällen eine directe Vermehrung der *Chloride* im Harn nicht sicher nachweisen lässt. Das aus diesem Theil des Chloralhydrates sich abspaltende Chlor bewirkt aber im Organismus eine Mehrzersetzung von N- und S-haltiger Substanz, wahrscheinlich einen vermehrten Gewebszerfall. Die Producte, die aus letzterem hervorgehen, treten im Harn nicht als Harnstoff und Schwefelsäure aus, sondern in Form anderer N- und S-haltiger organischer Verbindungen (Harnack und Remertz). Es handelt sich demnach nicht um eine Verstärkung der Oxydationsprocesse. Das Chloroform verhält sich in dieser Hinsicht in völlig gleicher Weise (Kast und Mester, Rudenko), und es stehen damit wahrscheinlich die acuten Organverfettungen nach protrahirter Chloroformnarkose in ursächlichem Zusammenhang.

Chronische Wirkungen des Chloralhydrats in Folge längeren Gebrauches starker Gaben sind keineswegs selten, früher besonders in Irrenheilanstalten beobachtet worden und führen bisweilen zu gefährlichen Zuständen. Oertlich hat man Reizungen der Conjunctiva, Affectionen der Haut bis zur Purpura hämorrhagica, Hautödeme u. dgl. beobachtet, ausserdem aber treten psychische Störungen, Aufregungszustände mit Dyspnoë, Angstgefühl, Hallucinationen, Delirien (Chloralrash) ein, auch Schwächezustände, Lähmungen u. dgl. Uebrigens scheint die Gewöhnung an die Chloralwirkung nicht so schnell wie die an die Opiumwirkung zu erfolgen.

Arzneiliche Anwendung. A. Locale Anwendung. Vermöge seiner örtlich-desinficirenden und zugleich irritirenden, entzündungserregenden Wirkung hat man Chloralhydratlösungen örtlich zum Verbande bei geschwürigen Processen (Schanker, Krebs, Ozaena, Stomacace, Fisteln etc. etc.), bei infectiösen Entzündungen (Gonorrhoe etc.), sowie auch zur Erzeugung adhäsiver Entzündungen (an Stelle des Jodes) vielfach anzuwenden versucht. Für manche dieser Zwecke dürfte es auch wohl geeignet sein, doch kann immerhin Resorption und Allgemeinwirkung erfolgen. Auch bei Darmkatarrhen, Durchfällen und Ruhr hat man das Mittel angewendet.

B. Innerliche Anwendung. Die Hauptbedeutung des Chloralhydrats beruht auf seiner hypnotischen, allgemein nervenberuhigenden und krampfstillenden Wirkung. Die Hoffnungen, die sich bei der Einführung des Mittels an dasselbe knüpften, sind freilich bei genauerer Kenntnis desselben mehr und mehr herabgestimmt worden, und zwar hauptsächlich wegen seiner vielfachen unangenehmen Eigenschaften und nachtheiligen Einwirkungen auf den lebenden Körper. Es ist zwar ein energisch und prompt wirkendes Hypnoticum, obschon es als schmerzstillendes Mittel wenig am Platze ist, es kann als Sedativum bei Geisteskrankheiten, psychischen Aufregungszuständen,

Psychosen u. s. w. Verwendung finden, es erweist sich wirksam gegen krampfhafte Leiden, Eclampsie, Uraemie, Tetanus etc., vielleicht auch Chorea und ähnliche, aber trotz alledem ist mehr und mehr die Nothwendigkeit erkannt worden, nach Ersatzmitteln für das Chloralhydrat zu suchen, wodurch unser Arzneischatz in erster Linie das Amylenhydrat und Sulfonal, in zweiter Linie das Paraldehyd und Urethan gewonnen hat.

Die Nachtheile des Chloralhydrates sind hauptsächlich die folgenden: Der höchst unangenehme, ekelhafte Geschmack, die heftige local-irritirende Wirkung, besonders auf den Magen, die energische lähmende Wirkung auf das vasomotorische Centrum, die Gefässe und die automatischen Herzcentren, endlich als heimtückische Nachwirkung der gesteigerte Eiweissverbrauch und Gewebszerfall. Diese beiden letzteren, gefährlichsten Wirkungen verdankt das Mittel seinem Chlorgehalte, und deswegen ist als Ersatzmittel für das Chloralhydrat nach chlorfreien Alkylderivaten zu suchen.

Die Combination des Chloralhydrates mit den Opiaten kann sehr heftige und lebensgefährliche Wirkungen herbeiführen.

Dass zahlreiche Aerzte, die sich an die Verordnung des Chloralhydrates gewöhnt haben, die Brauchbarkeit und theilweise auch die Unschädlichkeit des Mittels verfechten, will gar nichts besagen; die Wissenschaft hat die Pflicht, nach minder schädlichen Ersatzmitteln zu suchen, sobald die Schädlichkeit eines Mittels erwiesen ist.

Form und Dosen der Anwendung. Zur örtlichen Anwendung des Chloralhydrates werden vornehmlich Lösungen von 1% benutzt; stärkere reizen meist schon zu stark. Innerlich gibt man Chloralhydrat als Hypnoticum 0·5—1·0, (die Maximalgaben der Pharm. Austr. und Germ. von 3·0 pro dosi und 6·0 pro die sind sehr hoch), als Sedativum auch in kleineren, als krampfstillendes Mittel eventuell in grösseren Dosen. Man gibt das Mittel nie in festen Formen (wie Chloral perlé), sondern stets in Lösung (1 Theelöffel = 1·0), am besten in etwas Bier oder Wein, oder als Clysma. Die subcutane Anwendung ist ausgeschlossen: eher kann man bei Tetanus, Lyssa, Convulsionen, Vergiftungen mit Strychnin, Pikrotoxin etc. die wässrige Lösung direct in eine Vene einführen, nur muss die Injection mit der grössten Langsamkeit geschehen, da sonst unmittelbar Herzstillstand eintreten kann.

Geschichte des Mittels. Das Chloralhydrat wurde, nachdem zuvor über seine Wirkung nur Oberflächliches bekannt war, zuerst von Liebreich (1871) eingehender studirt und in den Arzneischatz eingeführt. Schon bis zur Mitte der 70er Jahre wurden indes schwere Bedenken gegen das Mittel laut, zumal wiederholentlich plötzliche Todesfälle, besonders in Irrenanstalten beobachtet wurden (Jolly u. A.). Zu gleicher Zeit wurden die Wirkungen des Mittels auf Blutdruck und Herz (Rajewski, von Mering, Harnack und Witkowski), sowie die antidotarische Wirkung gegen Krampfgifte, besonders das Strychnin (Th. Husemann) genauer erforscht. Die Stoffwechselwirkungen des Mittels sind erst in neuester Zeit ermittelt worden (Taniguti, von Mering und Peiser, Harnack und Remertz).

Bald nach Einführung des Chloralhydrates beginnen auch schon die Empfehlungen von Ersatzmitteln für dasselbe: Bromalhydrat (Steinauer) und Jodal (Harnack und Witkowski) erwiesen sich als allzu giftig, besonders für das Herz; dagegen empfahl Liebreich das Butylchloral- oder Crotonchloralhydrat, und später wurden therapeutische Versuche mit verschiedenen Verbindungen des Chloralhydrates angestellt, von denen weiter unten die Rede sein soll.

Von den chlorfreien Ersatzmitteln für das Chloralhydrat sehen wir hier ganz ab (siehe Amylenhydrat, Sulfonal).

Die sämmtlichen chlorhaltigen Ersatzmittel für das Chloralhydrat haben indes im besten Falle nur relative Vorzüge vor diesem: die Vorzüge bestehen hauptsächlich in dem weniger unangenehmen Geschmack und in der weniger heftigen localen Einwirkung auf die Magenverdauung. Ausserdem darf man wohl sagen, dass je grösser das Molecül der Verbindung wird bei gleich bleibender Atomzahl des Chlors, d. h. also je geringer der relative Chlorgehalt, die Wirkung auf die Circulation um so weniger stark ausgesprochen ist. Aber ein wirklich durchgreifender Vortheil wird doch nur erreicht durch die Wahl passender chlorfreier Verbindungen. Von allen den unten aufzuzählenden Mitteln hat die Pharm. Austr. bisher keines, die Pharm. Germ. III. nur das Chloralformamid acceptirt. Zu nennen sind:

Butylchloralhydrat (fälschlich Crotonchloralhydrat, $C_4H_5Cl_3O + H_2O$), von LIEBREICH u. A. empfohlen, auch gegen Neuralgien. Zur hypnotischen Wirkung sind grosse Dosen nöthig. Ohne sonderliche Vorzüge.

Metachloral (amorphes oder polymerisirtes Chloral ohne Wasser), wenig untersucht.

Chloralalkoholat ($CCl_3 — CH(OH)OC_2H_5$), von französischen Aerzten empfohlen.

Chloralammonium oder **Chloralamid** ($CCl_3 — CH(OH)NH_2$).

Chloralimid ($CCl_3 — CH = NH$); beide noch wenig erprobt.

Chloralformamid (*Chloralum formamidatum* Pharm. Germ. III. $CCl_3 — CH(OH)CO — NH_2$), von VON MERING empfohlen. Farblose, geruchlose, ganz schwach bitterlich schmeckende Krystalle, langsam in kaltem Wasser löslich, beim Erwärmen der Lösung in die Componenten zerlegt, durch Alkalien zersetzt unter Abspaltung von Chloroform. Das Mittel soll kaum auf den Blutdruck wirken. — Die hypnotische Wirkung ist etwas schwächer als die des Chloralhydrates (Maximalgabe 4·0 pro dosi und 8·0 pro die.)

Chloralcyanhydrat ($CCl_3 — CH(OH)CN$) hat Blausäurewirkungen.

E. HARNACK.

Chloroform. Das Chloroform ist im Jahre 1831 gleichzeitig von LIEBIG und von SOUBEIRAN entdeckt worden. LIEBIG erhielt es bei der Einwirkung von Aetzkali auf Chloral, SOUBEIRAN bei der Destillation von Chlorkalk und Weingeist. Die Zusammensetzung des Chloroforms ($CHCl_3$) wurde erst im Jahre 1834 von DUMAS ermittelt. Die Einführung des Chloroforms in den Arzneischatz ist das Verdienst von SIMPSON, welcher es im Jahre 1847 als Anaestheticum anwandte.

Je nach der Darstellungsweise unterscheidet man im Handel Alkoholchloroform und Chloralchloroform, welche im reinen Zustande jedoch sowohl chemisch, als auch physiologisch in jeder Beziehung identisch sind.

Statt aus Aethylalkohol wird auch aus Aceton mittelst Chlorkalkeinwirkung fabrikmässig Chloroform dargestellt.

Eigenschaften. Das chemisch reine Chloroform siedet bei 760 *mm* Hgdruck bei 62·05° C. und hat bei 15° C das spec. Gew. 1·497. Bei sehr niedriger Temperatur erstarrt es zu einer krystallinischen Masse, welche bei — 70° wieder schmilzt. In Wasser ist Chloroform nur sehr wenig löslich (0·712 : 100 bei 17·5° C.) theilt ihm aber seinen süsslichen Geruch und Geschmack mit und wirkt energisch desinficirend; Chloroform mischt sich mit Weingeist, Aether, fetten und ätherischen Oelen. Die im Arzneibuch vorgeschriebenen Prüfungen bezwecken die Abwesenheit von freier Salzsäure und freiem Chlor, von Phosgen ($COCl_2$) und anderen Halogenverbindungen, wie gechlorten Aethanen oder Amylverbindungen, nachzuweisen. Im gegebenen Falle wird sich der Arzt selbst von der untadelhaften Beschaffenheit eines anzuwendenden Chloroforms überzeugen müssen, man merke daher, dass das mit dem fraglichen Chloroform geschüttelte Wasser weder sauer reagiren, noch mit Silbernitratlösung weiss werden (Abwesenheit von Salzsäure), ferner nicht aus Jodkaliumlösung Jod frei machen (Abwesenheit von Chlor), mit concentrirter Schwefelsäure sich nicht gelb oder braun färben darf (Abwesenheit von höher gechlorten Aethanen oder Amylderivaten.)

Wirkungen: Chloroform ist in geeigneten Concentrationen im Stande, jeden an die Function des thätigen Protoplasmas geknüpften Vorgang aufzuheben, zu „lähmen". (Beispiele: Suspension der Cilienbewegungen des Wimperepithels und ähnl. protoplasmatische Bewegungen niederer Organismen, sogar im Pflanzenreich werden die Reizbarkeit und Bewegungen der „Sinnpflanze" beim Verweilen in einer chloroformdampfhaltigen Atmosphäre unterdrückt.)

Die Thätigkeit und das Leben der Mikroorganismen wird durch Chloroform vernichtet. Hierauf beruht die von SALKOWSKI 1888 empfohlene sehr vortheilhafte Sterilisirung und lange Aufbewahrungsfähigkeit organischer Flüssigkeiten (z. B. zu untersuchender Harne, Transsudate u. dgl.). Um durch Chloroform antiseptisch zu wirken, genügen schon die geringen Mengen, mit welchen

sich die zu desinficirenden Flüssigkeiten beim Schütteln mit einigen Tropfen Chloroform imprägniren. Zugleich ist das Salkowski'sche Verfahren ein gutes Mittel um Zersetzungsvorgänge durch geformte Fermente von denen durch ungeformte zu trennen.

Während die einzelnen Thiergattungen gegen die Alkaloide des Opiums sehr verschieden empfänglich sind, verhalten sie sich gegenüber der das Centralnervensystem lähmenden Wirkung der Substanzen der Chloroformgruppe sehr viel gleichmässiger. Aber nicht jedes das Centralnervensystem lähmende Gift ist auch als Narcoticum und Anaestheticum zu gebrauchen; hiezu ist erforderlich, dass bei der fortschreitenden Lähmung der einzelnen Abschnitte des Nervensystems die den Kreislauf und die Athmung innervirenden zu allerletzt gelähmt werden.

Als Ursache der lähmenden Wirkung der Anaesthetica vermuthen die Einen nach C. Binz eine vorübergehende Gerinnung des Protoplasmas, Andere wie A. Dastre erblicken in dem gegenseitigen Lösungsvermögen der fettartigen phosphorsäurehaltigen (Lecithin-) Substanzen des Zellprotoplasmas insbesondere der Nervenzellen für die im Blute circulirenden Dämpfe des Anaestheticums den Grund der Functionsstörungen; in guter Uebereinstimmung steht damit, dass Pohl wie früher Schmiedeberg eine ungleiche Vertheilung des Chloroforms im Blute nachwies, derart dass die rothen Blutzellen ungefähr 2·5 mal soviel davon enthielten wie das Blutserum und zwar ist nicht das Hämoglobin, sondern die lecithin- und cholestearinartigen Körper der rothen Blutkörperchen sind die Ursache der reichlicheren Chloroformbindung; auch wies Pohl nach, dass es Stadien der Narkose gibt, in welchen das Gehirn mehr Chloroform enthält als das Blut, indem es offenbar mehr solcher Chloroform bindender Substanzen enthält.

Noch andere Autoren wie Raphael Dubois vermuthen, die Chloroformwirkung beruhe auf einem Austritt von Wasser aus dem Protoplasma (?), der ähnlich wie die Opacität der Cornea bei Hunden nach Aethylenchlorideinathmungen durch die chlorhaltigen Anaesthetica herbeigeführt werde.

Die Anaesthesirung zu chirurgischen Zwecken ist stets eine auf das erste Stadium beschränkte Chloroformvergiftung; der eigentlichen Lähmung geht wie bei vielen anderen Giften eine kurz dauernde Erregung vorauf. Lediglich der günstige Umstand, dass die einzelnen Theile des Centralnervensystems nicht gleichmässig, sondern in verschiedenem Grade auf das Chloroform reagiren, ermöglicht die chirurgisch brauchbare Narkose und zwar ist die schematische Reihenfolge derart, dass zuerst die Grosshirnhemisphären nach mehr oder minder starker Verwirrung und Durcheinandergerathen der Vorstellungen („rauschartiges Excitationstadium") gelähmt werden. In der zweiten Periode wird das Rückenmark ergriffen und zwar zunächst der sensible Theil desselben gelähmt, dann erst in einer dritten Periode der motorische Theil; die vorher gespannten Muskeln erschlaffen und das zur Ausführung der Operation günstigste Stadium ist erreicht.

Bei weiterer Inhalation ergreift in einer vierten bereits lebensgefährlichen Periode die Lähmung das verlängerte Mark mit seinen lebenswichtigen Centren der Athmung und Vasomotoren und erstreckt sich auch auf die automatischen Ganglien des Herzens. Gegenüber dem Aether hat das Chloroform gerade den Uebelstand, dass diese vierte Periode sich ziemlich bald an die dritte anschliesst und besonders durch den ohnmachtartigen Lähmungszustand des Gefässystems gefährlich wird.

Es ist aber zu beachten, dass schon zu Beginn der Anaesthesie durch das Chloroform wie durch andere stark riechende Mittel die Reizung der Enden des Nerv. trigeminus und N. laryng. super. reflectorisch inspiratorischen Respirationsstillstand und auch durch das verlängerte Mark hindurch auf die herzhemmenden Fasern des N. vagus sich übertragend einen Hemmungsstillstand des Herzens provociren kann („syncope cardiaque primitive".) Diesem besonders bei nervösen und anaemischen Personen zu besorgenden Vorkommniss soll durch vorherige Injection von 1*mg* Atropinsulfat zu begegnen sein.

Aber auch im weiteren Verlauf der Narkose können noch Unglücksfälle entstehen, indem die Einathmung zu concentrirter Chloroformdämpfe nach

einer bald vorübergehenden Reizung der Ursprünge der herzbeschleunigenden Nerven und des Vasomotorencentrums Lähmung der überreizten Nervenapparate herbeiführt, d. h. hochgradige Verlangsamung und Stillstand der Herzschläge und Gefässlähmung („syncope secondaire"). Dem Herzstillstand geht der Stillstand der Athmung meist nur um wenige Minuten voraus; die Ursache des letzteren kann sowohl auf langsam fortschreitender Athmungslähmung beruhen, als auch unerwartet durch Spasmus der Glottis eintreten. Unter dem Einfluss anhaltender Chloroformirung büssen besonders die Exspirationsbewegungen an Kraft ein, die der Inspiration nur unerheblich.

Nach sehr lange dauernden Chloroformnarkosen erfolgt leicht eine vollständige Intoxication; das Nervensystem wird ohne voraufgehende Erregung gelähmt, besonders verfällt das Athemcentrum in einen Zustand apnoëartiger Unerregbarkeit, den man zum Unterschied von dem durch reichliche Lufteinblasungen in die Lungen bewirkten als „toxische Apnoë" bezeichnet. Zeitlich fällt hiermit der Herzstillstand sehr nahe zusammen, indem er sowohl kurz vor als auch nach der Apnoë sich einstellen kann („Syncope tertiaire ou toxique.")

Wohl zu beachten ist das Verhalten der Pupille; zu Anfang der Chloroformirung erweitert, wird sie in der tiefen Narkose wie im natürlichen Schlaf verengt. Erweitert sie sich rasch während tiefer Narkose, so droht entweder durch Athem- oder Herzlähmung Erstickung; das Erstickungsblut reizt nämlich die centralen Ursprünge der im N. sympathicus zur Pupille verlaufenden Dilatatorfasern.

Verhütung und Behandlung der unglücklichen Zufälle während der Chloroformirung.

Aus den zahlreichen einschlägigen Arbeiten Paul Bert's geht mit vollständiger Gewissheit das hervor, dass nicht die Menge des angewandten Chloroforms, sondern die zu hohe Concentration seiner Dämpfe in der geathmeten Luft das eigentlich Gefährliche ist. Während nämlich bei einem per os oder subcutan einverleibten Medicament dessen Gewichtsmenge die Stärke der Arznei-Einwirkungen beherrscht, ist bei den gasförmigen Giften und den dampfförmigen Inhalationsanaestheticis der Partiardruck, resp. Tension (d. h. der % -Gehalt) der Einathmungsluft an den anaesthesirenden Dämpfen für die Schwere der Wirkung massgebend. Das Verfahren P. Bert's mit den *Mélanges titrés* (12 *g* resp. 8 *g* $CHCl_3$ auf 100 Liter Luft) würde den Arzt gegen Unglücksfälle genügend sichern und auch vor Verantwortlichkeit schützen, so gut wie die Einhaltung der Maximaldosen; es ist jedoch wegen der umfangreichen Gasometer für den Gebrauch am Operationstisch zu umständlich; einen einfacheren Apparat hat R. Dubois in Gemeinschaft mit dem Mechaniker Tatin construirt, doch wird auch dieser Apparat nur ausnahmsweise benutzt. Eine ungefähre Nachahmung der *Mélanges titrés* besteht darin, dass man zur Einleitung der Narkose im Beginn jeder Inspiration einen Tropfen $CHCl_3$ auf die Maske giesst; ist der Patient nach 8—10 Minuten anaesthetisch geworden, so unterhält man diesen Zustand, indem man nur 2—3 Tropfen Chloroform in jeder Minute aufgiesst.

Auch die „combinirten Methoden" (Chloroform + Morphin + Atropin, oder Chloroform + Chloralhydrat oder Inhalation eines Gemenges von Alkohol + Chloroform + Aether) suchen ebenfalls prophylaktisch durch die gleichzeitige Anwendung anderer Narcotica mit einem geringeren Grade der Chloroformwirkung auszukommen oder durch das Atropin die reflectorisch oder direct schädlichen Wirkungen des Chloroform auf Athmung und Herzthätigkeit zu verhüten.

Die Behandlungsweisen der Zufälle bestehen in Freimachen der Luftwege durch Hervorziehen der zurückgesunkenen Zunge oder Ausputzen von Schleim- oder erbrochenen Massen, ferner bei Cyanose des Gesichts in

der künstlichen Respiration, die sogar dann nöthig werden kann, wenn der Patient noch selbständige Athembewegungen macht, denn es kommt, wie ein englischer Chirurg hervorhob, vor, dass das Chloroform die Coordination und das Ensemble der einzelnen Athemmuskeln (ähnlich dem Stottern bei Sprechbewegungen) so stört, dass keine genügende Lungenventilation mehr zu Stande kommt und der Patient cyanotisch wird.

Auch die Elektrisirung der N. phrenici hat man empfohlen, ferner zur Bekämpfung der Gehirnanaemie Einathmenlassen von etwas Amylnitrit oder eine mechanische Behandlung, die „Inversion," darin bestehend, dass man den Patienten mit dem Kopf tiefer als mit dem übrigen Körper lagert, was nach den Erfahrungen namhafter Chirurgen sehr günstig gewirkt haben soll. Bei der Wahl zwischen Aether und Chloroform gelten Schäden des Circulationsapparates als Grund, lieber mit Aether zu narkotisiren; bei empfindlicher Respirationsschleimhaut ist dagegen Aether wegen seiner stärkeren localen Reizung contraindicirt und das weniger reizende und in geringerer Concentration wirksamere Chloroform indicirt.

Wird bei Gas- oder Petroleumlicht chloroformirt, so entstehen durch theilweise Oxydation des Chloroforms Salzsäure und die erstickenden Dämpfe des Phosgen's ($COCl_2$), welches in den feuchten Luftwegen Salzsäure abspaltet, wodurch im gelindensten Falle Husten und katarrhalische Reizung entstehen, im schlimmsten schwere Pneumonieen.

Chloroform hat im Gefolge länger dauernder Inhalationen sowohl nach klinischen wie experimentellen Beobachtungen oft recht eingreifende Wirkungen, so wurden Verfettungsvorgänge im Herzmuskel, in der Leber, Milz Nieren und mehreren Muskeln nachgewiesen. — P. Bert hat gezeigt, dass die continuirliche Athmung eines Chloroformluftgemisches (4 *g* auf 100 Liter Luft) welches zu schwach ist, um überhaupt die Sensibilität aufzuheben, dennoch nach 9—10 Stunden den Tod unter stark erniedrigter Körpertemperatur herbeiführt.

Als Beweis einer tief greifenden Einwirkung längerer Chloroformnarkosen auf den Eiweissumsatz hat auch die von Kast und Mester gefundene nicht unbedeutende Vermehrung des nicht oxydirten Schwefels im Harn zu gelten. Rudenko hat gleichfalls für das innerlich als Chloroformwasser verabreichte Chloroform nachgewiesen, dass die Ausscheidung des „neutralen" Schwefels im Harn vermehrt wird, während auch der Eiweisszerfall bedeutend zunimmt.

Die Sectionsbefunde von in der Chloroformnarkose Verstorbenen bieten absolut nichts Charakteristisches dar.

Chronische Chloroformvergiftung ist bei Personen beobachtet, die das Inhaliren von Chloroform ebenso gewohnheitsmässig betreiben wie die Morphinisten ihre Injectionen. Es handelt sich meist um periodische Psychosen (Melancholie mit Verfolgungswahn, aber auch periodische maniakalische Erregungen) mit freien Intervallen, während deren kein Chloroform consumirt wird. Die Chloroformisten scheinen im Vergleich zu den Morphinisten sehr selten zu sein.

Schicksal des Chloroforms im Organismus.

Zum grossen Theil verlässt es offenbar den Organismus wieder durch die Lungen, zum geringeren Theil durch die Haut, zu einem sehr geringen Theil und nur ausnahmsweise geht es auch in den Harn unverändert über, häufiger gibt es zum Erscheinen einer Fehling'sche Lösung reducirenden Substanz, die aber kein Zucker ist, im Harn Anlass. Für einen theilweisen Zerfall des Chloroforms im Körper spricht auch die etwas vermehrte Ausscheidung der Chloride im Harn.

Gerichtlicher Nachweis des Chloroforms.

Das Chloroform gehört zu denjenigen Giften, welche wie der Phosphor und die Blausäure durch Destillation aus der mit Weinsäure schwach angesäuerten Lösung abgeschieden werden. Im Destillat ist es ausser durch den Geruch auch qualitativ durch die Hofmann'sche Isonitrilreaction, durch den penetranten Geruch des beim Erhitzen mit alkoholischem Kali und Anilin sich bildenden Phenylcarbylamins zu erkennen, ferner durch die Reaction (Blaufärbung) mit α-Naphtol und Schwefelsäure, beim Erhitzen mit Ammoniak entsteht Cyanammonium. Zur quantitativen Bestimmung des überdestillirten Chloroform's ist dessen Zerlegung im geschlossenen Gefäss mittelst chlorfreier Natronlauge erforderlich mit nachfolgender Titration oder gewichtsanalytischer Bestimmung des nun als Chlornatrium existirenden Chlors nach bekannten Vorschriften. Als die günstigsten Objecte für den Nachweis sind unter den Leichentheilen das Blut und besonders das Gehirn dem Gerichtschemiker zur Untersuchung zu übergeben. H. DRESER.

Cholagoga, die Gallenabsonderung befördernde Mittel. Wir wenden diese Mittel hauptsächlich an bei Krankheiten, welche auf gestörter Gallenabsonderung oder auf Gallenstauung beruhen, besonders bei Gallensteinbildung.

Zahlreichen Stoffen hat man von Altersher eine besondere Einwirkung auf die Gallenabsonderung zugeschrieben, doch nur von wenigen haben wir bis jetzt auf experimentellem Wege die thatsächliche Wirkung etwas erforschen können. Und es ist auch gar nicht anzunehmen, dass durch Versuche, bei welchen man in der Regel die Thiere durch Anlegen von Gallenfisteln oder Duodenalfisteln in die unnatürlichsten Verhältnisse und besonders in die unnatürlichsten Ernährungsverhältnisse versetzt, sichere Ergebnisse hinsichtlich der Wirkung der angewendeten Mittel erhalten werden können. Keinesfalls sind derartige Ergebnisse für die Therapie zu verwerthen, wenn sie in Widerspruch mit sicherster ärztlicher Erfahrung stehen. Solches ist z. B. der Fall hinsichtlich des beobachteten Verhaltens der kohlensauren Alkalien und des Kochsalzes, ja nach Glass auch des Glaubersalzes, denen man auf Grund solcher Thierversuche fast jeden Einfluss auf die Gallensecretion abgesprochen hat, während doch gerade diese Salze in dem Karlsbader, dem Vichyer, Emser und Kissinger Wasser und ähnlichen Quellen unsere wirksamsten Heilmittel gegen die auf abnormer Gallen-Absonderung beruhenden Krankheiten darstellen.

Oft genug sind auch über ein und dasselbe Mittel geradezu entgegengesetzte Wirkungen beobachtet worden: so sah Paschkis auf Coloquinthen keine, Röhrig und Rutherford aber eine starke Vermehrung der Galle; ähnliche Widersprüche finden sich rücksichtlich des gegen Gallensteinkolik empfohlenen Podophyllins, der Senna und Aloë. Mit Unrecht schloss man auch früher aus der galligen Beschaffenheit der Stühle nach Anwendung gewisser Agentien auf eine cholagoge Wirkung der letzteren; es hat sich vielmehr gezeigt, dass die gallige Färbung des Stuhls an sich kein Beweis einer solchen Wirkung ist, sondern dass erstere hauptsächlich bedingt wird durch eine beschleunigte Peristaltik und hiedurch bewirkte raschere Abfuhr nicht zur Resorption gelangter, resp. unzersetzter Galle. Gesagtes gilt vorzüglich für die Stühle nach Calomel, dem selbst jede cholagoge Wirkung abgesprochen wird. Letztere Wirkung tritt bei dem betreffenden Mittel überhaupt um so mehr zurück, je mehr eine ihm gleichzeitig innewohnende Abführwirkung hervortritt.

Von den hier in Rede stehenden Mitteln kommen für uns zunächst diejenigen in Betracht, welchen man einen allgemeineren therapeutischen Werth beilegt und die man daher — sei es vorübergehend oder, wie dies in der Regel, zu längerem Curgebrauch — häufiger anwendet. Zu diesen Mitteln gehören in erster Linie eine Anzahl von z. Th. schon genannten Alkalien (Kochsalz, Glaubersalz, kohlens. Natron), insbesondere die Wässer von Karlsbad, Vichy, Ems, Kissingen etc.; ferner die salicylsauren und benzoësauren Salze und der Tartarus natronatus (Sal Seignetti); das Podophyllin (0·01 zweimal täglich) bei Cholelithiasis, und Ol. terebinth., besonders das Durande'sche Mittel (2 Ol. tereb. und 3 Aether, tägl. 2—3 mal 20—30 Tropfen), in gleichem Falle; endlich das Rheum, die Aloë und Jalapa, die Ipecacuanha in kleinen Gaben und das Acid. chloronitrosum (Königswasser) in Verdünnung. Letzteres besonders ist, sowohl innerlich als äusserlich, in Form von Umschlägen und Bädern, ein altes und noch jetzt vielfach bei Icterus catarrhal. und Chole-

lithiasis gebrauchtes Mittel, dessen stark cholagoge Wirkung neuerdings Rutherford durch Versuche an Thieren bestätigt fand. (Eine starke cholagoge Wirkung haben nach den meisten Beobachtern auch die gallensauren Salze, durch welche nach Paschkis die Gallenabsonderung sogar auf das Doppelte gesteigert wird, und es würden daher erneute therapeutische Versuche mit diesen Salzen in Fällen, in denen man glaubt, die Gallensecretion stark anregen zu sollen, wenigstens eine physiologische Unterlage haben.)

Noch erwähnen wir hier der bei katarrhalischem Icterus, weil angeblich die Gallensecretion anregend, empfohlenen, reichlichen Klystiere von 12 bis 18° R. warmem Wasser (täglich eine Irrigation von 1—2 Lit.), sowie des Einnehmens per os von 200—300 *g* Olivenöls bei Gallensteinkolik, welche Verfahrungsweisen, ohne dass man sich eine befriedigende Erklärung dafür zu geben vermag, öfters einen überraschenden Erfolg gehabt haben sollen.

Uebrigens scheint die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass man unter Umständen auch durch reflectorischen (Haut-) Reiz, z. B. durch heissen Wasserstrahl, Auflegen von Chloroform, warme Bäder, den Abfluss der Galle unter Umständen beeinflussen und durch solches Verfahren krampfhafte, durch eingeklemmte Steine verursachte Zusammenziehungen des Ausführungsganges heben, oder umgekehrt Contractionen des Gallenganges und hierdurch Austreibung von Gallensteinen veranlassen kann. Das bei solchen Gelegenheiten öfters ganz plötzliche Aufhören grosser Schmerzen lässt sich kaum auf eine andere als die angegebene Weise erklären.

Ausser den eben genannten werden besonders in England und Amerika noch folgende Mittel als Cholagoga therapeutisch verwendet und gerühmt:

Iridinum purum (Resinoïd des Rhizoms von Iris versicolor) zu 0·2 *g*, 3 bis 4 mal den Tag, wirkt zugleich abführend;

Evonymin s. Extr. Evonymi siccum (aus Cort. Evonymi atropurpurei), zur Verhinderung von Leibschmerz zusammen mit Hyoscyamus gegeben; steht als Cholagogum in grossem Ruf und wirkt in der Regel auch cathartisch;

Juglandin (Resinoïd von Juglans versicolor), *Baptisin* (Resinoïd von Baptisia Tinctoria), *Phytolaccin* (aus Fructus Phytolaccae decandrae, den Kermesbeeren) und *Hydrastin*.

Wir geben hier noch ein Register der nach Rutherford cholagogen Mittel, mit Fragezeichen hinter denen, bei welchen spätere Forscher diese Wirkung nicht gefunden haben; es sind diese:

Aloë (?), Ammon. benzoic., Ammon. phosphoric., Aq. regia, Baptisin, Colchicum (?), Coloquinth. (?), Evonymus, Hydrastin, Ipecac., Iridin, Jalape, Juglandin, Kali sulfurat., Natrum benzoic., Natrum bicarbon. (wenig), Natrum chlorat. (wenig), Natrum phosphoric., Natrum salicylic., Natrum sulfuric. (?), Ol. crotonis, Podophyllin (?), Phytolaccin, Rheum, Sanguinarin, Sublimat, Tartar. natronatus. O. NAUMANN.

Chrom. Von den Chromverbindungen finden nur einige wenige beschränkte therapeutische Anwendung, sie sind jedoch in toxischer Hinsicht von Bedeutung. Officinell ist die sog. Chromsäure und in Ph. Germ. III. auch das Kaliumdichromat.

Acidum chromicum, Chromsäure, Chromsäureanhydrid, ist Chromtrioxyd, CrO_3, wird daher mit Unrecht als Chromsäure bezeichnet. Man erhält diese Verbindung aus Kaliumdichromatlösung beim Versetzen mit Schwefelsäure, dabei fällt sie in rothen Flocken aus, die in Wasser gelöst werden; die Lösung wird mit Schwefelsäure bis zur beginnenden Trübung versetzt, zur Krystallisation verdunstet und die erhaltenen Krystalle auf porösen Thonplatten getrocknet. Bildet rothe prismatische Krystalle, die an feuchter Luft zerfliessen, beim Erhitzen schmelzen und unter Sauerstoffentwicklung in grünes Chromoxyd übergehen. Sie sind in Wasser leicht löslich und entzünden Aether und 90%igen Alkohol; sie müssen in einem mit Glasstopfen versehenen Gefässe aufbewahrt werden. Therapeutische Verwendung findet die Chromsäure als Aetzmittel (s. S. 31). Ferner in 5%iger Lösung local zu Bädern gegen Fussschweiss.

Kalium dichromicum, Kaliumdichromat (Kalium bichromicum, Kalium chromicum acidum s. rubrum, Saures chromsaures Kalium, Doppelt chromsaures Kali), $K_2Cr_2O_7$, wird

fabriksmässig durch Versetzen von Natriumdichromat mit Chlorkalium oder aus Chromeisenstein dargestellt. Bildet dunkelgelbrothe Krystalle, die in 10 Th. Wasser löslich sind und beim Erhitzen zu einer braunrothen Flüssigkeit schmelzen. Arzneilich wird das Kaliumdichromat wie Chromsäure als etwas milder wirkendes Aetzmittel (s. S. 31) verwendet; früher gab man es intern bei inveterirter Syphilis (0·005—0·015 pro dosi, 0·03 *g* pro die in Pillen mit Argilla alba), ferner gegen Psoriasis, doch ist man davon abgekommen, da es leicht Gastroenteritis, Brechdurchfall und andere unangenehme Wirkungen hat, ohne anderen bewährteren Mitteln gegenüber einen Vortheil zu bieten.

Kalium chromicum, Kaliumchromat (Kalium chromicum neutrale s. flavum, Gelbes chromsaures Kali) K_2CrO_4, wird fabriksmässig aus Chromeisenstein gewonnen und bildet schöne hellgelbe glänzende Krystalle, in Wasser mit gelber Farbe löslich. Es wirkt caustisch, im Allgemeinen aber etwas weniger toxisch als das Vorhergehende. Man hat es früher als Brechmittel empfohlen.

Bei der Verordnung von Chromsäure und ihrer Salze ist zu beachten, dass alle leicht oxydirbaren Substanzen, ferner die Halogenverbindungen, insbesondere aber Glycerin, Alkohol und Aether, mit welchen explosible Gemenge entstehen, auszuschliessen sind.

Wirkung. Die Chrompräparate sind sämmtlich giftig. Chromsäure wirkt innerlich schon bei 0·3 *g* tödtlich unter Erscheinungen von Magen-Darmentzündung; sie coagulirt Eiweiss, zieht Wasser an und besitzt die Eigenschaft, an organische Substanzen Sauerstoff abzugeben, also dieselben zu oxydiren, wobei sie selbst zu Chromoxyd Cr_2O_3 reducirt wird. Die Fäulnisswidrige Eigenschaft der Chromsäure ist bedeutend, sie wurde deshalb auch bei fressenden Geschwüren, Hospitalbrand, Ozaena, Diphtheritis in Anwendung gebracht, konnte sich aber hier gegenüber anderen, zweckmässigeren Mitteln nicht einbürgern. Während concentrirte Lösungen oder Chromsäure in Substanz ausgesprochen destructive Wirkung besitzt, haben verdünnte Lösungen im Gegentheil conservirende Eigenschaften, indem sie pflanzliche und thierische Gewebe erhärten und so deren Structur erhalten; man benützt sie daher zu histologischen Präparaten. Nach subcutaner Einverleibung der Säure lässt sich Chrom im Blute, im Herzen, in der Leber und den Nieren nachweisen. Kaliumdichromat ruft schon in kleinen Gaben (wenige Decigramme) Gastroenteritis oder Brechdurchfall (mit intensiv gelber Färbung des Erbrochenen), Nephritis und Verfettung der Harncanälchen hervor; es wird hauptsächlich durch die Nieren, weniger durch Leber und Darm ausgeschieden. Das neutrale Kaliumchromat wirkt in kleinen, dem Brechweinstein entsprechenden Dosen brechenerregend, in grösseren erzeugt es heftigen Durchfall. Da die Resorption der Chrompräparate auch durch die unverletzte Haut ziemlich rasch vor sich geht, ist auch die äusserliche Application derselben nur mit Vorsicht vorzunehmen.

Vergiftung. Vergiftungen mit Chromsäure oder chromsauren Salzen (welche technisch viel verwendet werden) kommen nicht selten vor. Die löslichen Chromverbindungen werden von den Schleimhäuten aus aufgenommen. In conc. Zustande verschluckt wirkt Chromsäure wie alle Mineralsäuren stark ätzend, worauf alsbald Schmerzen im Munde und Schlunde eintreten, ferner Erbrechen, Durchfall, heftige Leibschmerzen, Respirationsbeschwerden, Kleinheit des Pulses, Kälte der Extremitäten, mitunter auch Harnverhaltung, Schmerzen in der Nierengegend, Albuminurie, auch Blutharnen, schliesslich Bewusstlosigkeit, Collapserscheinungen und der Tod, in einzelnen Fällen unter allgemeinen Convulsionen. Bei länger andauernder Krankheit treten noch Blasenreizung und parenchymatöse Nephritis zur Vervollständigung des Symptomencomplexes hinzu. Als eine chronische Chromvergiftung betrachtet man verschiedene Erscheinungen, die bei Arbeitern in chemischen Fabriken, wo sie in Berührung mit Chrompräparaten kommen und deren Staub einathmen, vorkommen, so anfangs Knötchen an verschiedenen Stellen der Haut, die später in Pusteln und Geschwüre übergehen. Besonders charakteristisch für diese Art der Chromvergiftung ist eine Entzündung der Nasenscheidewand, die später geschwürig wird und zur vollständigen Zerstörung des Nasenknorpels führen kann. An den Fauces kommen auch Geschwüre vor, welche den syphi-

litischen ähneln. Nicht weniger giftig sind die Chromfarben (Chromgelb, Chromroth, Chromgrün. Chromorange, grösstentheils aus Chromblei bestehende Präparate), welche in der Industrie vielfach verwendet werden. Bei ihrer Verwendung zu Spielsachen, welche von Kindern in den Mund genommen werden, wurden häufig Vergiftungserscheinungen beobachtet, die sogar mitunter tödtlich verliefen. Die Verwendung von Chromfarben zum Färben von Conditorwaren, von Oblaten und dergl. soll früher auch nicht selten Veranlassung zu Intoxicationen gegeben haben, selbst das Arbeiten von mit Chromfarben gefärbten Garnen (namentlich das Einathmen des Staubes) kann heftige Uebelkeit, Erbrechen, Schmerzen im Unterleib, Husten mit gelbem Auswurf etc. hervorrufen. Die Wirkung dieser Chrompräparate ist dieselbe wie die der chromsauren Alkaliensalze.

Der Nachweis von Chrom bei Vergiftungen erfolgt besonders im Erbrochenen, im Magen- und Darminhalte, im Harn, ferner in den Nieren, der Blase, im Magen und Darm selbst. Die Behandlung der Chromvergiftung erheischt Verabreichung von Magnesiumcarbonat in Wasser (10 : 300 Wasser), noch besser von Zuckerkalk (Calciumsaccharat) oder Kreide oder Natriumbicarbonat und Bleiacetat (0·05 *g* pro dosi); im ersteren Falle bildet sich schwerlösliches Calciumchromat, im letzteren Bleichromat. Brechmittel sind überflüssig, da die Chromate ohnehin brechenerregende Wirkung besitzen, dagegen werden Magenausspülungen vorgenommen und reichlich schleimige Getränke, Milch, Eiertrank, eventuell Seifenwasser verabreicht. A. B.

Citronen. Die Früchte von *Citrus Limonum Risso (Citrus medica L.)*, einem namentlich in den Mittelmeerländern cultivirten kleinen Baume aus der Familie der Aurantiaceae, über deren sonstige therapeutisch verwendeten Arten der Artikel „Aurantium“ S. 170 eine ausführliche Darstellung gibt. Medicinische Verwendung finden die frischen Citronenfrüchte, der aus ihnen gepresste Citronensaft und die aus letzterem gewonnene Citronensäure, ferner die getrockneten Citronenfruchtschalen und das ätherische Citronenöl.

Die Citronen (Limonen), *Fructus Citri*, finden ihres Gehaltes an Citronensäure wegen therapeutische Verwendung als Antiscorbuticum und kühlendes Mittel. Die Früchte sind eirund, ca. 8 *cm* lang, mit dünner hellgelber, an ätherischem Oel reicher äusserer Fruchthaut und weisser schwammiger Mittelschicht, 10—12fächerig, in jedem Fache mit 2—3 Samen, die in ein grosszelliges, saftreiches, sehr sauer schmeckendes Fruchtmark eingebettet sind. Gute Citronen geben durchschnittlich 25 *g* Saft, der 2·5 *g* Säure enthält. Die in Scheiben geschnittenen Citronen oder der frisch ausgepresste Saft (5—15 *g* im Tage) dienen als Prophylacticum und Heilmittel gegen Scorbut, ferner werden sie angewendet bei Diphtheritis, Gelenkrheumatismus, Leberleiden, Hydrops und als Antidot bei Vergiftungen mit ätzenden Substanzen. In neuerer Zeit wurde frischer Citronensaft (durch die Nase aufgesogen) gegen Schnupfen empfohlen. Die häufigste Verwendung finden die Citronen, bezw. der daraus gepresste Saft, mit Wasser stark vermischt, zu Limonaden, als kühlendes und erfrischendes Getränk. Man nimmt den Saft einer Citrone und ca 25 *g* Zucker auf $^1/_2$ *l* Wasser. Aeusserlich wurden die Citronen in Scheiben zerschnitten, zu Einreibungen bei beginnendem Decubitus, bei Frostbeulen, Gesichtsneuralgie, als Gurgelwasser bei Angina diphtheritica, als Verbandmittel und als Cosmeticum (bei Sommersprossen, Leberflecken etc.) verwendet. In der Pharmacie dienen die Citronen zur Bereitung von Saturationen, Limonaden und des Citronensyrups, *Syrupus Citri (Syrupus acetositatis Citri)*, der als angenehmes Corrigens, namentlich für Salzlösungen, Verwendung findet.

Citronensaft, *Succus Citri*, frisch gepresst *(Succus Citri recens expressus)*, besteht aus einer wässerigen Lösung von Citronensäure mit etwas Pectin und Eiweiss. Spec. Gew.

eines guten Saftes 1·045. Der Durchschnittsgehalt an krystallisirter Säure beträgt circa 10%. Der im Handel vorkommende rohe Saft, *Succus Citri venalis*, der in Italien (namentlich Sicilien) im Grossen gewonnen wird behufs Gewinnung der Citronensäure, enthält nur circa 5% Säure, ist sehr unrein und schmeckt unangenehm. Er ist zur therapeutischen Verwendung nicht geeignet.

Citronenschalen, *Cortex Fructus Citri*, das von den reifen Citronen meist in Spiralbändern abgelöste Pericarp, welches aus einer äusseren höckerig-runzeligen, bräunlichgelben, aromatischen, etwas bitter schmeckenden und aus einer inneren, schwammigen, weissen, geruch- und fast geschmacklosen Schicht, welche letztere meist entfernt wird, besteht. Die gelbe Aussenschicht wird auch als *Flavedo corticis Citri*, bezeichnet. Die Schalen enthalten reichlich ätherisches Oel und werden als aromatisirender Zusatz zu verschiedenen pharmaceutischen Präparaten verwendet (Aqua carminativa, Spiritus aromaticus etc.)

Citronenöl, *Oleum Citri*, *Oleum Limonis*, blass gelbliches ätherisches Oel von feinem Citronengeruch, in der gelben Aussenschichte der Citronen enthalten. Wird durch Auspressen oder Destilliren gewonnen. Das erstere Verfahren liefert ein gelbes, trübes, später klar werdendes Product von lieblicherem Aroma als das letztere, welches ein klares und farbloses Oel ergibt. Siedepunkt 177°, Spec. Gew. bei 15° 0·854, polarisirt nach rechts, löst sich wenig in Wasser, in gleichen Theilen Weingeist von 95%, in 10 Th. Weingeist von 90% und reagirt in frischem Zustande neutral. Bei längerer Aufbewahrung, besonders unter Einwirkung von Licht und Luft, verharzt es unter Abscheidung eines schmierigen Bodensatzes (Citronencampher), wobei das specifische Gewicht erhöht, der Geruch widrig und scharf wird. Das Citronenöl besteht aus Kohlenwasserstoffen, Terpenen und einer geringen Menge Cineol. Nach Blanchetti und Sell ist es ein Gemenge von zwei Terpenen, Citren (Citronyl) und Citrilen (Citryl). Es findet gegenwärtig nur selten als Heilmittel Anwendung, dient jedoch in entsprechender Verdünnung als beliebtes Geschmackscorrigens und ist Bestandtheil vieler Cosmeticis.

Früher wurde Citronenöl gegen chronische Augentzündung, Pannus, Hornhautflecke etc. verwendet, jetzt nur als Corrigens, namentlich in Form von Oelzucker (Elaeosaccharum Citri) und als Zusatz zu Salben u. dgl. Es ist übrigens nebst dem Bergamottöl, *Oleum Bergamottae* (das ätherische Oel von Citrus Bergamia Risso) ein wichtiger Bestandtheil des Kölnerwasser's, Aqua Coloniensis, welches als Hausmittel gegen Migräne etc. eine Rolle spielt.

Citronensäure, *Acidum citricum*, $C_6H_8O_7$. Die Citronensäure ist im Pflanzenreiche sehr verbreitet; sie findet sich ausser in den Citronen auch in zahlreichen anderen Früchten, so in den Orangen, Johannisbeeren, Heidelbeeren, Tamarinden, Vogelbeeren, Preisselbeeren etc. theils frei, allein oder neben Aepfelsäure, theils als Kalium- oder Calciumsalz. Sie wird fabriksmässig aus Citronensaft gewonnen, indem man den Saft zunächst gähren lässt und dann den ausgeschiedenen Schleim durch Filtriren entfernt, hierauf wird der fast bis zum Sieden erhitzte Saft mit Calciumcarbonat neutralisirt. Das gebildete Calciumcitrat wird mit Schwefelsäure zerlegt und die freie Säure durch Umkrystallisiren gereinigt. Sie bildet grosse, rhombische, farblose, durchsichtige Krystalle, die in der Wärme verwittern, bei etwa 100° schmelzen und beim Glühen verkohlen. Sie löst sich leicht in Wasser (in $^3/_4$ Theilen), ziemlich leicht in Weingeist, schwer in Aether. Verdünnte Lösungen zersetzen sich unter Schimmelbildung leicht, während concentrirte ziemlich haltbar sind.

Wirkung. Die Citronensäure stimmt in ihrer Wirkung mit anderen vegetabilischen Säuren, namentlich mit der Weinsäure überein. Sie wird von Magen und Darm aus leicht resorbirt und im Blute vollständig zu Kohlensäure und Wasser verbrannt. Sie wirkt weder ätzend noch reizend. Erst in sehr grossen Gaben (über 30 *g* beim Menschen) scheint sie toxische Wirkung zu haben und gilt für giftiger als Weinsäure. Sie wirkt wie diese letztere verlangsamend und schwächend auf die Herzaction.

Anwendung. Die therapeutische Anwendung der Citronensäure deckt sich mit jener des Citronensaftes, sie dient als kühlendes Mittel zu 0·5—1·0 pro dosi in Pulver oder Pastillen mit Zucker, pharmaceutisch zu Saturationen, Brausemischungen und Limonaden wie Weinsäure. Als Ersatz für Citronensaft bei Scorbut scheint sie nicht geeignet zu sein. Aeusserlich wurde Citronensäure zu schmerzlindernden Umschlägen bei Krebsgeschwüren, ferner zu Bepinselungen (1 : 10) und Gurgelwässern (1 : 50—100) bei Diphtheritis, sowie

als Stypticum benützt. Früher wurde sie auch vielfach bei Gelenkrheumatismus verwendet, ist aber jetzt durch die Salicylsäure vollständig verdrängt.

Präparate:

1. *Syrupus Citri*, Ph. Austr. VII. (aus 100 frisch gepresstem und filtrirtem Citronensaft und 160 Zucker.)

2. *Potio Riveri*, Ph. Germ. III. (Saturation aus 4 Citronensäure, 190 Wasser, 9 Natriumcarbonat).

3. *Potio Magnesii citrici effervescens (Limonada purgativa)* Ph. Austr. VII.

4. *Magnesium citricum*, Citronensaure Magnesia Ph. Austr. VII.

5. *Magnesium citricum effervescens*, Brausemagnesia, Ph. Germ. III. und Ph. Austr. VII.

6. *Pulvis ad Limonadam*, Limonadepulver, nicht mehr officinell (eine Mischung aus 10 Citronensäure, 120 Zucker mit 1 Tropfen Citronenöl. Ein Theelöffel voll zu einem Glase Wasser.) A. BRESTOWSKI.

Coca. Cocaïn. Folia Coca. (Pharm. Austr.) Die getrockneten, runden oder verkehrt eiförmigen 5—8 *cm.* langen, ganzrandigen Blätter von *Erythroxylon Coca*, einem im tropischen Südamerika, besonders in Bolivia und Peru heimischen, auch in andern Gegenden der Tropen cultivirten Strauche, sind einem grossen Theile der südamerikanischen Bevölkerung als Genussmittel unentbehrlich geworden, werden zwar als solche zu arzneilichen Zwecken bei uns wenig benutzt, haben sich aber wegen des aus ihnen zu gewinnenden Cocaïns, eines der interessantesten Alkaloide, eine hervorragende Bedeutung verschafft. Die Blätter enthalten zwar noch manche andere wirksamen Bestandtheile, auch basischer Natur (Hygrin etc.), sowie ätherisches Oel, aber ihre Wirkung verdanken sie doch in erster Linie dem in ihnen durchschnittlich etwa zu $^1/_2$% enthaltenen, überaus mannigfaltig und energisch wirkenden Cocaïn. Theils mit Pflanzenasche, theils mit Kalk vermischt gekaut, besitzen die Blätter einen schwach bitterlich-gsalzigen Geschmack und rufen dann ein Gefühl von Vertaubung der Zungen- und Rachenschleimhaut hervor. Die Wirkung des Genussmittels besteht hauptsächlich in einer Stillung des Hungergefühls, Verscheuchung der Schläfrigkeit, Erzeugung von Hallucinationen und phantastischen Träumen und Erleichterung körperlicher Strapazen. Alle diese Wirkungen lassen sich unmittelbar auf das Cocaïn zurückführen. Die Südamerikaner betrachten indes die Cocablätter auch als ein Mittel zur Hebung der Körperkräfte im Allgemeinen, in gewissem Sinne sogar als ein Aphrodisiacum, und das ist das Cocaïn keineswegs. Ausserdem soll der Genuss der Blätter heiterer, arbeitslustiger machen und sogar eine prophylaktische Wirkung gegen Lungenschwindsucht erzeugen, kurz ganz ähnliche Wirkungen, wie sie von den Arsenikessern der arsenigen Säure nachgerühmt werden. Dass ein übertriebener Genuss der Blätter dauernde Störungen der Gesundheit herbeizuführen vermag, kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, aber es ist auffallend, dass dies nicht in höherem Grade der Fall ist, wenn man die chronischen Cocaïnvergiftungen (Cocaïnsucht, Cocaïnismus) berücksichtigt, die man nunmehr seit noch nicht ganz 10 Jahren in reichlicher Zahl kennen gelernt hat, wenn man erwägt, wie nachtheilig und geradezu zerrüttend das Cocaïn auf die Magennerven, das Grosshirn, das Rückenmark u. s. w. einzuwirken vermag. Und doch hat man so oft in der übertriebensten Weise die schrecklichen Folgen des Opiumessens geschildert, dagegen den regelmässigen Gebrauch der Cocablätter meist als etwas recht Harmloses dargestellt. Das ist sicherlich eine unrichtige Auffassung. Uebrigens scheint die Qualität der Cocablätter und der Umstand, ob sie frisch oder getrocknet genossen werden, auf die Wirkung von erheblichem Einflusse zu sein.

Geschichte der Cocablätter. Nachdem man in Europa mit den Blättern bekannt geworden (Pöppig, Tschudi u. A.), wurden von verschiedenen Forschern (Schroff, Moreno y Maiz, Gazeau, Christison u. A.) Selbstversuche angestellt, die indes zu unsicheren und theilweise widersprechenden Ergebnissen führten. Man stellte die Blätter ihrer Wirkung nach etwa dem Opium und Lactucarium, mehr noch dem indischen Hanf an die Seite, was keineswegs richtig war. Obschon bereits im Beginn der 60er Jahre von Schülern Wöhler's das Cocaïn entdeckt und aus den Blättern dargestellt, sowie auch zum Gegenstand einzelner pharmakologischer Untersuchungen gemacht worden war, blieb doch die Droge von der wissenschaftlichen Heilkunde, namentlich bei uns in Deutschland, ziemlich unbeachtet, so dass sich durch viele Jahre hindurch die Geheimmittelindustrie ihrer fast unangefochten bemächtigen und sie als Prophylakticum gegen Phthisis, sowie als Mittel gegen Schwächezustände und Erschöpfung, bei angestrengten Märschen, zur Stillung des Durstes und Hungers, zur Verhütung von Erschöpfung bei langdauernden Fiebern, bei Geisteskrankheiten, Paralysen etc. etc. (in Form von Cocapillen, Infus oder Cocawein) empfehlen konnte. Für solche Zwecke und in solchen Dosen (bis zu einigen Grmm. pro dosi) werden die Cocablätter auch heute noch angewendet. In der Pharm. Germ. sind sie nicht officinell.

Etwas mehr Interesse wandten den Blättern als Heilmittel ausserdeutsche Aerzte seit jeher zu: französische Autoren insbesondere (Gazeau u. A.) entdeckten die beim Kauen der Blätter eintretende Anaesthesie der Mundschleimhaut, sowie die Einwirkung auf die Magennerven, und empfahlen die Blätter bei Mundaffectionen, Magenleiden u. s. f. Alles das fand bei deutschen Therapeuten und Pharmakologen so gut wie gar keine Beachtung, bis endlich (im Jahre 1884) Dr. Koller in Wien die praktische Verwerthbarkeit der localanaesthesirenden Wirkung des Cocaïns (cf. dort) an der Cornea und Conjunctiva feststellte und von diesem Augenblick an das Mittel, zwar nicht die Droge selbst, wohl aber dieser ihr Hauptbestandtheil, sich plötzlich in den Vordergrund des allgemeinsten Interesses drängte.

Cocaïn. (Cocaïnum hydrochloricum, Ph. Austr. u. Germ.)

Darstellung und Eigenschaften. Das Cocaïn ($C_{17}H_{21}NO_4$) oder Methyl-Benzoylecgonin, das Hauptalkaloïd der Cocablätter, lässt sich sowohl aus diesen wie auch synthetisch aus dem Ecgonin ($C_9H_{15}NO_3$) darstellen. Es bildet eine schön krystallisirende, in Wasser sehr schwer, dagegen leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Petroleumäther und Schwefelkohlenstoff lösliche Substanz. Mit Säuren verbindet es sich zu leicht löslichen Salzen. Beim Kochen mit Säuren oder mit Barytwasser wird es unter aq-Aufnahme in Methylalkohol, Benzoësäure und das basische Ecgonin gespalten, welches letztere sich vom Pyridin ableitet.

Das officinelle Cocaïnhydrochlorid, *Cocaïnum hydrochloricum,* bildet schöne farblose, in Wasser sehr leicht lösliche Krystalle, deren Lösung linksdrehend ist und einen salzig fadenden Geschmack besitzt, dem sehr rasch Anästhesie der Zungenspitze folgt. Arzneilich soll nur das wasserfreie Salz verwendet werden. Aus der Salzlösung fällen Alkalien das freie Alkaloïd. Chromsäure erzeugt Trübung, die durch HCl in einen amorphen orangefarbenen Niederschlag übergeht. Die durch Kaliumpermanganat erzeugte violette Färbung soll innerhalb $^1/_2$ Stunde nicht verschwinden.

Wirkung. Die Wirkungen des Cocaïn's gehören unter die allermannigfaltigsten, die bei Alkaloïden beobachtet wurden, obschon in den Arzneischatz das Mittel hauptsächlich nur einer, praktisch freilich hochwichtigen Wirkung wegen eingeführt wurde, nämlich wegen der örtlichen Lähmung der sensiblen Nervenendigungen (localen Anaesthesie). Die Cocaïnwirkung hat etwas von der Wirkung des Atropins, Physostigmins, Curares, Coffeïns, Strychnins, Morphins; es werden ferner ausser der Lähmung der sensiblen Nervenendigungen auch die Nervenstämme (-fasern) selbst afficirt, sodann glatte und quergestreifte Muskeln, Gefässe, centrales Nervensystem, und schliesslich das lebende Gewebe überhaupt, worin sich das Cocaïn beinahe dem Arsen vergleichen lässt. Das Cocaïn ist ein der lebenden Zelle ungemein feindliches Agens, welches auch im menschlichen Körper schwere Zerrüttungen nach den verschiedensten Richtungen hin (Magen, Herz, Psyche, Rückenmark etc.) hervorzurufen und selbst unmittelbare Gewebsnekrosen zu erzeugen vermag. So hoch daher auch der Werth dieser Errungenschaft für unseren Arzneischatz

mit Recht angeschlagen werden muss, es hat auch diese Erwerbung von der Therapie nicht ohne schwere Opfer gemacht werden können.

Der Mensch ist gegen die Cocaïnwirkung im Ganzen sehr empfindlich, ja nicht selten beobachtet man Idiosynkrasien, so dass acute wie chronische Vergiftungen leicht hervorgerufen werden können. Bei längerem Gebrauche findet meist keine Gewöhnung an die Dosis, oft sogar zunehmende Idiosynkrasie statt, und bald können sich subacute oder chronische Vergiftungen entwickeln. Man hat daher die Indicationen für die arzneiliche Anwendung des Mittels sehr eingeschränkt und begnügt sich meist mit der örtlichen Application zur Erzeugung localer Anaesthesie. Diese letztere Wirkung lässt sich namentlich an den empfindlichsten Stellen des Körpers (Cornea, Conjunctiva, Kehlkopf), überhaupt aber auf allen Schleimhäuten etc. (Mund, Nase, Rachen, Magen, Trommelfell, Blase, Genitalien etc.) beobachten. Auch Hautstellen kann man durch subcutane Injection anaesthesiren, aber die örtliche Wirkung geht, wenn man nicht den Zufluss des Blutes und der Lymphe in der Umgebung der Injectionsstelle erschwert oder für kurze Zeit hemmt, ungemein rasch vorbei, und dazu ist eine solche Procedur nicht immer gefahrlos. Injicirt man zwischen die Gewebsschichten der Cutis, so tritt leicht oberflächliche Nekrotisirung des Gewebes um die Einstichöffnung ein.

Die so sehr kurze Dauer der local-anaesthesirenden Wirkung ist überhaupt oft recht störend und veranlasst nicht selten die örtliche Anwendung sehr starker Lösungen des Cocaïnsalzes. Da letzteres ungemein diffusibel ist, wird es rasch durch Blut und Lymphe fortgeführt, und die Intensität und Dauer der localen Wirkung demnach durch Blutleere begünstigt, durch Blutfülle fast aufgehoben. Das Cocaïn selbst contrahirt übrigens an der Applicationsstelle die Gefässe, verursacht daher Blässe, Abkühlung und Kältegefühl, vermehrt aber trotzdem meist die Schweisssecretion.

Dass die Lösung des Cocaïnsalzes auch durch die fibrösen Scheiden der Nervenstämme hindurchzudiffundiren und auf die Nervenfasern selbst einzuwirken im Stande ist, scheint keinem Zweifel mehr zu unterliegen.

Wirkungen auf Theile des peripheren Nervensystems zeigen sich ausserdem noch insbesondere im Gebiete der sensiblen und motorischen Nerven des Magens, der sensiblen Muskelnerven, ferner bei mittleren oder grösseren Dosen auch der Herznerven, Augennerven, der motorischen Nervenendapparate u. s. w. Sehr bald aber gesellen sich Wirkungen auf verschiedene Theile des centralen Nervensystems hinzu, zuerst besonders auf das Grosshirn, später auch auf das Rückenmark. Auch die Respiration, die Körperwärme, der Stoffwechsel werden beeinflusst.

Die Erscheinungen gestalten sich demnach unter den verschiedenen Bedingungen in folgender Weise: bei der örtlichen Application 2—20procentiger Cocaïnlösungen auf Schleimhäuten werden die sämmtlichen sensiblen Vorgänge auf der Applicationsstelle auf kurze Zeit, wenigstens für einige Minuten, geschwächt oder aufgehoben. Bei der Einträufelung von Cocaïnlösungen in den Conjunctivalsack tritt nach einer gelinden Reizung und einem Gefühl von Abkühlung völlige, bis zu 10 Minuten andauernde Anaesthesie der Cornea und Conjunctiva ein, die als schmerzstillende Wirkung noch einige Zeit nachdauert. Allmählich stellt sich auch (wahrscheinlich durch Sympathicus-Reizung) Pupillenerweiterung (mit Erniedrigung des Augendruckes) ein, die durch Physostigmin leicht zu beseitigen ist. Zugleich wirkt das Cocaïn gegen vorhandene Gefässerweiterung, entzündliche Gewebsschwellung und Hypersekretion ein, ruft aber unter Umständen selbst eine locale Affection des Gewebes hervor, die zu Exfoliationen der Cornea, ja selbst zu Panophthalmie führen kann. Resorption des Cocaïns ist bei örtlicher Anwendung sehr wohl möglich.

Gelangen kleinere bis mittlere Dosen des Cocaïn's ins Blut, so zeigt sich bald die Einwirkung auf die Sensibilität des Magens (durch welchen auch vom subcutan applicirten

Alkaloide nicht unerhebliche Theile ausgeschieden werden), die Beseitigung des Hunger- und Durstgefühles, sodann die Aufhebung des Ermüdungsgefühles, die Verscheuchung der Schläfrigkeit und Behinderung des Schlafes, ohne dass dieselbe als lästig empfunden zu werden braucht. Dazu gesellt sich oft eine scheinbare Erhöhung der physischen und psychischen Leistungsfähigkeit, die indes bald zur Erschlaffung führen kann; die Schweisssecretion ist vermehrt, Puls und Athmung sind beschleunigt, die Reflexe verstärkt. Nicht selten tritt bald eine wachsende Präcordialangst und sodann eine eigenartige Affection der Psyche ein. Wenn das eigenthümliche Gefühl, welches im Beginn der Wirkung durch kleinere Dosen erzeugt wird, auch manche Individuen heiter stimmt, so pflegt sich die Wirkung doch sehr bald zu eigenartigen Störungen im Gebiete des Geistes- und Seelenlebens zu steigern. Während sich die Gedanken noch vollkommen logisch entwickeln, stellt sich leicht eine auffallende Neigung zum Träumen ein, ein gewisser Ideenflug, andererseits wieder ein häufigeres Zurückkehren auf bestimmte Vorstellungen und Ideen. Die Neigung zur körperlichen Arbeit, zur Arbeit der Hände, wird dabei auffällig verringert, ja selbst die ruhige geistige Arbeit ist in diesem Zustande erschwert, indem die Gedanken beständig geneigt sind, auf andere Gegenstände abzuschweifen, und der Mensch seine Fähigkeit, den eigenen Gedanken eine strenge Ordnung zu geben und sie auf den vorliegenden Gegenstand zu concentriren, allmälig verliert. Man kommt deshalb trotz des besten Willens in der Arbeit, selbst in einer schwierigeren Lectüre u. dgl., nicht vorwärts und bemerkt zu seinem Erstaunen bisweilen erst nach Verlauf einer Stunde, dass man noch immer vor der nämlichen Seite des Buches sitzt.

In höheren Graden der Wirkung (acute Vergiftung) ruft das Cocaïn überaus mannigfaltige, in hohem Grade quälende und schliesslich lebensgefährliche Wirkungen hervor, wobei sich erregende und lähmende Wirkungen auf die verschiedensten Theile des Nervensystems combiniren und ein wechselvolles Vergiftungsbild ergeben können. Unter Schwindel, halber Betäubung und Angstgefühl können die heftigsten strychninähnlichen Reflexkrämpfe eintreten. Die Athmung ist anfangs beschleunigt und wird schliesslich gelähmt (Todesursache?); auch die Herzaction ist anfangs in Folge von Vaguslähmung beschleunigt. Der Blutdruck steigt durch Reizung der Vasomotoren und der Sympathici, die schliesslich indes auch gelähmt werden. Die Nerven des Magens und des Tractus intestinalis werden in hohem Grade afficirt, schliesslich auch die motorischen Nervenendigungen, die Muskeln selbst u. s. w. Gewöhnlich ist Kältegefühl, Blässe der Haut und hochgradige Körperschwäche vorhanden. Auf psychischem Gebiete beobachtet man grosses Angstgefühl, Hallucinationen, Verfolgungswahn: die Umnachtung der Sinne und die inneren Qualen machen es begreiflich, dass Selbstmorde vorkommen. Das Morphin besitzt dagegen eine gewisse antagonistische Wirkung. — Ueber die Höhe der vergiftenden Dosen des Cocaïns lassen sich schwer allgemeine Angaben machen: man hat beobachtet, dass $1^1/_2$ Gramm nicht letal wirkten, während bei vorhandener Idiosynkrasie schon einige Cgm. sehr bedrohliche und qualvolle Symptome zu erzeugen vermögen.

Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass das Benzoylecgonin nicht wie Cocaïn, sondern wie Coffeïn wirkt, ein Beweis mehr dafür, dass die Wirkung der Alkaloide durch Methylirung (das Cocaïn enthält noch eine Methylgruppe mehr) wesentlich verändert wird.

Der wiederholte Gebrauch des Cocaïn's führt zur Cocaïnsucht (Cocaïnismus), einer subacuten oder chronischen Vergiftung. Der Zustand ist im allgemeinen gefährlicher als der des Morphinismus und kann zu schweren, nur in Irrenanstalten zu behandelnden psychischen Störungen, sowie zu vollständiger Zerrüttung der Magennerven führen. Auch schwere Entzündungen des Magens scheinen vorzukommen.

Arzneiliche Anwendung. Die sämmtlichen für die innerliche Anwendung des Cocain's empfohlenen Indicationen dürften wohl wegen der Gefährlichkeit des Mittels keine Beachtung verdienen, so z. B. die Anwendung gegen Keuchhusten, Asthma etc. und andererseits als psychisches Stimulans, bei Magenerkrankungen u. s. w. Am ehesten kann wohl das Mittel noch bei Seekrankheit vorsichtige Anwendung finden. Zur Erleichterung der Durchführung einer angeordneten Alkohol- oder Morphiumabstinenz in der Behandlung des Alkoholismus und Morphinismus das Cocaïn anzuwenden, heisst den Teufel durch Beelzebub austreiben wollen. Meist erhält man eine combinirte Morphium-Cocaïnsucht, die ungleich gefährlicher ist. Man kann überhaupt beim Gebrauche des Cocaïns nicht genug Vorsicht beobachten, selbst bei rein localer Anwendung.

Die praktisch so ungemein wichtige örtliche Anwendung des Cocaïn's geschieht durch Einträufeln, Einpinseln, Einspritzen etc. zur Erzeugung lo-

caler Anaesthesie. Hierbei kommt namentlich die Concentration der Lösung, sowie die Art der Anwendung des Mittels in Betracht.

Form und Dosen der Anwendung. Für die interne Anwendung, sowie zur Erzeugung allgemeiner Wirkungen des Cocaïns werden meist Dosen von 0·01—0·05 (0·05! pro dosi, 0·15! pro die) des salzsauren Salzes empfohlen. — Zur örtlichen Anwendung können Lösungen von ½ bis zu 20 % benutzt werden; natürlich steigt im Allgemeinen mit der Concentration der Lösung auch die Gefahr. Ins Auge träufelt man meist 1—2 %ige Lösungen, während zu Pinselungen auf sehr empfindlichen Schleimhäuten (Gaumen, Kehlkopf etc.) behufs Erzeugung einer completen Anaesthesie für Operationen oft weit concentrirtere Lösungen gewählt werden müssen. Nicht selten ist auch wiederholte Anwendung erforderlich. Die submucösen Injectionen stärkerer Lösungen haben schon unangenehme örtliche Gewebsnekrosen zur Folge gehabt. Auch die subcutane Injection unter die Fingerhaut bei Panaritien nach vorgängiger Abbindung des Fingers hat bereits zu Gangrän des ganzen Fingers geführt. In Form von Suppositorien und Bougies (einige *cg.*), Salben (2—10%) und Inhalationen (bei Asthma 1%ige Lösung) hat man das Cocaïn seltener angewendet.

Lösungen, besonders verdünnte, sollen nicht lange aufbewahrt und vor Licht geschützt werden. Ob Zusätze von antiseptischen Mitteln zur Lösung zweckmässig, dürfte sehr fraglich sein.

Geschichte des Cocaïns (cf. auch unter Coca.) Das Cocaïn wurde zuerst aus den Cocablättern von Schülern Wöhler's gegen Ende der 50er Jahre, insbesondere von Niemann (1860) dargestellt und die Coca-Alkaloïde überhaupt von Lossen, Squibb, Giesel, Liebermann, Hesse u. A. genauer untersucht. Bald nach der Isolirung des Cocaïn's gelang auch seine synthetische Darstellung durch Methylirung des Benzoylecgonins. In pharmakologischer Hinsicht blieb das Alkaloïd auffallender Weise trotz einiger (z. B. von Ott, v. Anrep, Kobert u. A.) ausgeführter Untersuchungen äusserst wenig beachtet, bis Koller in Wien (1884) die praktische Verwendbarkeit der localanaesthesirenden Wirkung des Cocaïn's an der Cornea und Conjunctiva feststellte und dadurch das Mittel plötzlich als ein für die praktische Medicin überaus wichtiges und brauchbares erkannt wurde. Seitdem ist das Cocaïn nicht nur auf seine praktische Verwendbarkeit, sondern auch auf sein pharmakologisches und toxikologisches Verhalten von zahlreichen Autoren (Mosso, Schütz, Thumas, Poulsson, Limbourg u. v. A.) eingehend untersucht worden. Indes haben so manche Eigenthümlichkeiten der Cocaïnwirkung bisher noch keine genügende Aufklärung gefunden.

E. HARNACK.

Codeïn. Codeïnum. $C_{18}H_{21}NO_3 + H_2O$.

Vorkommen und Eigenschaften. Das Codeïn ist ein Alkaloid, das chemisch und physiologisch dem Morphin sehr nahe steht. Seiner chemischen Constitution nach ist es Methylmorphin, d. h. ein Morphin, in welchem ein Atom Wasserstoff durch die Methylgruppe vertreten ist. Das Codeïn findet sich neben dem Morphin im Opium, ist aber darin nur in sehr geringer Menge, in Bruchtheilen eines Procents enthalten. Das im Handel befindliche Codeïn stammt auch grösstentheils nicht aus dem Opium, sondern wird aus Morphin dargestellt und somit nur indirect aus dem Opium gewonnen.

Das Codeïn stellt farblose Krystalle dar, die sich in Wasser schwer, in Alkohol und Aether leicht lösen und fast ebenso bitter schmecken wie Morphin. Es bildet gut krystallisirende Salze, von denen das Phosphat, (*Codeïnum phosphoricum*, feine weisse, bitter schmeckende Nadeln) in 4 Theilen Wasser löslich ist.

Wirkung. Das Codeïn ist seinen physiologischen Wirkungen nach als ein schwach wirkendes Morphin anzusehen. Qualitativ wirkt es auf den menschlichen Organismus wie Morphin, aber auch in 3—4mal so grosser Gabe noch milder als dieses. Seine erste Wirkung besteht in einer geringen Narcose des Grosshirns. Wie das Morphin in eben wirksamer Gabe setzt auch das Codeïn die Empfindlichkeit der sensiblen Sphäre herab, ohne eigentlich zu betäuben und stumpft die Empfänglichkeit für sensible Reize und ganz besonders für den Hustenreiz ab. Mit der verringerten Perception der äusseren Reize entsteht dann ein Zustand der Ruhe, der den Eintritt des Schlafes begünstigt.

In der Thierreihe tritt mit der geringeren Entwicklung des Grosshirns bei den verschiedenen Versuchsthieren die narcotische Wirkung auf das Grosshirn immer mehr zurück, während sich die tetanisirenden Eigenschaften geltend machen, die das Codeïn mit allen Opiumalkaloiden theilt. Das Codeïn steht in dieser Hinsicht in der Mitte zwischen den narcotischen Opiumalkaloiden (Morphin, Narcotin und Papaverin), bei denen auf ein narcotisches Stadium von längerer Dauer erst nach grossen Gaben ein tetanisches Stadium sich entwickelt, und den strychninartig wirkenden Opiumalkaloiden (Thebaïn). Dadurch wird es begreiflich, dass die narcotische Eigenschaft des Codeïns von den meisten älteren Experimentatoren durch Anwendung zu grosser Dosen übersehen wurde und lange Zeit nach der Beobachtung am Menschen im Thierversuche nicht bestätigt werden konnte. Am Frosche ist vor dem tetanischen Stadium ein narcotisches nur nach Anwendung ganz kleiner Gaben zu beobachten. Bei Kaninchen und besser noch bei Hunden tritt nach kleinen Gaben ein deutlich ausgesprochener Zustand von Somnolenz ein, aus dem die Thiere aber durch Geräusche oder Berührung leicht zu erwecken sind; nach grossen Dosen kommt es zu gesteigerter Reflexerregbarkeit und tetanischen Anfällen. Beim Menschen macht sich im Gegensatze zu diesen Thierversuchen dieselbe relative Immunität gegen die tetanisirende Wirkung der Opiumalkaloide geltend wie beim Morphin und treten hier die narcotischen Wirkungen auf das Grosshirn ausschliesslich in den Vordergrund.

Arzneiliche Anwendung. In Frankreich waren die narcotischen Eigenschaften des Codeïns schon länger bekannt und dasselbe in die Pharmacopoe aufgenommen; in Deutschland hat seine Anwendung erst in den letzten Jahren grosse Verbreitung gefunden.

Die Indicationen für die Anwendung des Codeïns sind im Allgemeinen dieselben wie die des Morphins; nur eignet es sich seiner viel geringeren narcotischen Wirkung wegen nicht zur Unterdrückung der Schmerzempfindung bei heftigeren sensiblen Reizen. Nur bei schmerzhaften Affectionen des Unterleibs, besonders bei Schmerzen, die von den Ovarien ausgehen, hat es sich als schmerzstillendes Mittel bewährt. Ausgedehnte Anwendung findet es als ein prompt wirkendes Mittel gegen Hustenreiz, besonders bei Phthisikern. Als Schlafmittel wird es nur in solchen Zuständen mit Erfolg gegeben, in denen nicht heftigere Schmerzen, sondern nur eine gesteigerte Empfindlichkeit gegen sensible Reize den Eintritt des Schlafes verhindern.

Für die Anwendung bei chronischen Krankheitszuständen kommen dem Codeïn als Ersatzmittel für Morphin als Vorzüge zu, dass auch nach monatelangem Gebrauche keine Gewöhnung an das Mittel eintritt und dass es die Darmperistaltik auch nach längerem Gebrauche nicht beeinträchtigt. Als gutes Ersatzmittel für Morphin erweist es sich auch gemäss seiner viel milderen Wirkung in der Kinderpraxis. Endlich wird Codeïn an Stelle des Morphin bei Morphinismus angewandt, um in der Entziehungscur die Abstinenzerscheinungen zu mildern.

Dosirung und Verordnungsweise. Codeïn wird zu 0·03—0·05! pro dosi und 0·2! pro die verschrieben. Seines bitteren Geschmackes wegen eignet sich die Pillenform zur Verordnung besser als die als Pulver. Auch Codeïn-

pastillen werden oft gegeben (jede Pastille zu 0·02 Codeïn). Gegen Hustenreiz wird Codeïn besonders in Frankreich häufig als Syrup angewandt (Codeïn 0·2, Spirit. vini 5·0, Syrupi 100·0 D. S. Esslöffelweise). Zur Verordnung in wässriger Lösung oder zur subcutanen Injection eignet sich das Codeïn seiner Schwerlöslichkeit wegen nicht. Man verwendet hiezu das in der Pharm. Germ. III offizinelle leicht lösliche Salz *Codeïnum phosphoricum* in der doppelten Gabe (0·1! pro dosi und 0·4! pro die). R. GOTTLIEB.

Coffeïn. Coffeïnum. Vorkommen. Das Coffeïn ist ein Bestandtheil mancher Pflanzen: des Kaffeebaumes (Coffea arabica), des in China (Thea chinensis) und in Paraguay (Ilex paraguajensis) einheimischen Theestrauches und der Guaranapaste (eines cacaoähnlichen, aus den Früchten von Paullinia sorbilis bereiteten Teiges), schliesslich findet es sich in den in Guinea einheimischen Colanüssen (Cola acuminata), aus denen Sudaner Kaffee bereitet wird.

Der Coffeïngehalt ist in diesen Pflanzen ein verschiedener je nach der Pflanzenart, Jahreszeit, Sammlung, ja sogar je nach der Zubereitungsweise. Im Allgemeinen enthält Thee einen grösseren Procentsatz Coffeïn (1·6—2·9 *g*) als Kaffee (0·6—2·0 auf 100). Der Paraguayer Thee nimmt in Bezug auf den Coffeïngehalt (1·2%) eine mittlere Stelle zwischen Thee und Kaffee ein. — Die grösste Coffeïnmenge enthält die Guaranapaste (Paullinia Sorbilis), nämlich bis 5%. Kola enthält neben 2·84% Coffeïn, auch Theobromin.

Zusammensetzung und Eigenschaften. Seiner chemischen Zusammensetzung nach $C_8H_{10}N_4O_2 + H_2O$ soll das Coffeïn eher der Reihe der Fettkörper, als den Alkaloïden hinzugerechnet werden. Chemisch ist es als Trimethylxanthin anzusprechen. Es krystallisirt in langen, dünnen, weissen, seidenglänzenden Nadeln; ist bitter und geruchlos. Es löst sich schwer in kaltem Wasser, ebenfalls schwer in kaltem Alkohol (1:93) dagegen leicht in heissem Weingeist. In Aether löst es sich schwer (1:300), leichter in Chloroform (in 9 Theilen). Es bildet mit starken Mineralsäuren Salze, die sich leicht zerlegen.

Darstellung. Das Coffeïn wird in wasserfreiem Zustande aus Kaffeebohnen, häufiger noch aus Theeblättern durch Sublimation gewonnen, nachdem die mit Coffeïn verbundenen Gerbsäuren mittels Bleiacetat gefällt wurden.

Zum Nachweis des Coffeïns kann man sich der Murexidprobe bedienen. Wenn wir Coffeïn mit Chlorwasser oder rauchender Salpetersäure einige Secunden lang sieden lassen und den nach Verdampfung der auf diese Weise entstandenen gelben Lösung gebliebenen Rückstand mit Ammoniak befeuchten, so erhalten wir eine purpurviolette murexidähnliche Färbung, die jedoch nach Zusatz von Kalihydrat nicht (wie Murexid) in Blau übergeht, sondern schwindet (Stenhouse).

Physiologische Wirkung. Die Thierexperimente, wie die am Krankenbett gemachten Erfahrungen führen zu dem Schluss, dass die Coffeïnwirkung hauptsächlich eine das Nervensystem erregende ist. Auf diesem Wege beeinflusst das Mittel auch die Herzcontractionen, die kräftiger und unter Umständen auch rhythmischer werden. Einen specifischen Einfluss auf die Hemmungsnerven des Herzens, wie sie der Digitalis und dem Strophanthus zukommt, besitzt dasselbe nicht. — Die erregende Wirkung des Coffeïn's auf die Gehirnfunction tritt deutlich beim Menschen hervor nach mittleren Gaben, nach grösseren Dosen überwiegen die Symptome der Depression. Dagegen macht sich die Wirkung dieses Mittels auf das Rückenmark mehr bei Thieren als gesteigerte Reflexthätigkeit, ja sogar, falls die Dosis eine entsprechend grosse ist, als Tetanus geltend. So wird die Wirkung des Coffeïns in dieser Beziehung der des Strychnins, natürlich in schwächerem Grade, gleichkommen. Bei Menschen waren selbst grosse Dosen nicht im Stande, Tetanus herbeizu-

führen es, kam blos zu einer heftigen Reizung des Nerven- und des Gefässsystems: Beschleunigung der Pulsfrequenz, Erhöhung des Blutdruckes, mit nachfolgendem Sinken desselben, Unregelmässigwerden des Pulses, Hervortreten eines heftigen Angstgefühls in der Herzgegend, Zittern der Extremitäten, Kopfschmerz, Ohrensausen, Delirien, Schlaflosigkeit u. s. w. Bei Alkoholikern ruft das selbst in mittelgrossen Gaben gereichte Coffeïn zuweilen eine heftige Gehirnreizung hervor, die sich sogar bis zu maniakalischen Anfällen steigern kann.

Bei Kaltblütern, zumal beim Frosche ruft das Coffeïn deutliche Veränderungen in den quergestreiften Muskeln hervor (Voit, Johannsen) die quere Streifung geht verloren, die Muskelfasern verkürzen sich um die Hälfte und stellenweise scheidet sich das Sarcolemma ab. Der Einfluss des Coffeïns auf den Stoffwechsel ist noch nicht genügend studirt worden.

Schroeder ist auf Grund zahlreicher Thierexperimente der Ansicht, dass das Coffeïn einen gleichfalls erregenden Einfluss auf die vasomotorischen Centra ausübe, infolge dessen die Gefässe sich verengern und der Blutdruck erhöht wird. Dies findet auch in den klinischen Erfahrungen Bestätigung.

Das Coffeïn besitzt auch diuretische Eigenschaften, indem es bald das Herz und den Blutdruck erregt, bald das Nierenepithel reizt (Schroeder). Zum Schluss dieser Besprechung der allgemeinen Eigenschaften des Coffeïns soll noch hervorgehoben werden, dass dem Coffeïn eine cumulative Wirkung, wie es bei der Digitalis der Fall zu sein pflegt, nicht zukommt, dasselbe wird rasch durch den Harn als Harnstoff eliminirt, es ist also eine Vergiftung des Organismus nicht zu befürchten.

Bevor das reine Coffeïn in die Therapie eingeführt wurde, hat man zu therapeutischen Zwecken Kaffee angewendet. Nach und nach begann man auch das Coffeïn zu verordnen. Einen besonderen Ruf gewann es bei der Behandlung des halbseitigen Kopfschmerzes, und zwar seiner speciellen Form, der, besonders bei Hysterischen und Anaemischen auftretenden, Hemicrania sympathico-tonica.

Dasselbe wurde hauptsächlich als Coffeïnum citricum in Gaben, die im Verhältniss zu den heutigen sehr klein waren, verordnet. Was die Einführung des Coffeïns in die Therapie der Herzkrankheiten anbelangt, so gehört das Verdienst vor Allen Koschlakoff, Botkins Assistenten, der es im Jahre 1863 zuerst anwandte. Später trugen Prof. Jaccoud und Gubler in Frankreich und Prof. Riegel in Deutschland viel zur Verbreitung desselben bei. Im Allgemeinen wurden kleine Coffeïngaben angewendet. Erst Huchard in Paris und Lépine in Lyon, begannen grössere Gaben von Coffeïn anzuwenden und machten so einen bedeutenden Schritt vorwärts in der Therapie. Indem sie die klinischen Versuche zusammenstellten, gelangten sie zu dem Schlusse, dass die bis dahin gereichten kleinen Gaben ungenügend waren und dass die volle Wirkung des Mittels nur bei Anwendung viel grösserer Dosen zu Stande komme; sie rathen deshalb 1·5—2·0, ja sogar 2·5 pro die zu reichen. Es muss hier betont werden, dass diese Autoren zu ihren Versuchen zu therapeutischen Zwecken sich entweder des reinen Coffeïns, oder des citronsauren Salzes desselben bedient hatten. Obgleich der Erfolg hier ein viel besserer war, als bei der Anwendung kleinerer Gaben, so bildete doch die Schwerlöslichkeit des Coffeïns in Wasser ein grosses Hindernis für die allgemeine Verbreitung desselben in der Therapie. — Dieses Hindernis wurde erst von Tanret beseitigt und von daher datirt, so zu sagen, eine neue Periode in der Anwendung des Coffeïns. Derselbe bewies nämlich, dass das Coffeïn mit organischen Säuren keine wahren Salze bildet, dass also die angewendeten Salze, wie: Coffeïnum citricum, valerianicum, lacticum irrationell sind; beim Verdampfen scheidet sich reines Alkaloid aus. — Er kam also auf den Gedanken, das Coffeïn mit anderen Körpern in Verbindung zu bringen (mit Natrium benzoicum, Natr. salicylium, Natr. cinnamylicum etc.) Diese Verbindungen gewannen als Doppelsalbe die höchst wichtige Eigenschaft der leichteren Löslichkeit, die dem reinen Coffeïn oder den oben genannten, einfachen Salzen nicht zukam. — Diese Verbindungen sind nach dem Atomgewicht so zusammengesetzt, dass:

Coffeïnum natrio-benzoicum 45·8% reines Coffeïn enthält.
„ „ *salicylicum* 61·6% „ „ „
„ „ *cinnamylicum* 58·9% „ „ „

Wegen ihrer Constanz und Leichtlöslichkeit in Wasser eignen sich dieselben vorzüglich zu subcutanen Injectionen.

Diesem Umstande ist es auch zu danken, dass das Coffeïn einen so grossen Ruf als stark excitirendes Mittel nicht nur bei Herzkrankheiten, sondern auch bei anderen Leiden mit adynamischem Verlauf gewonnen hat. Die Meinungen der Kliniker in Betreff der günstigen Einwirkung des Coffeïns, als eines das Cerebrospinalsystem erregenden Mittels

sind so übereinstimmend, dass dasselbe gegenwärtig zu den unentbehrlichsten Mitteln jedes praktischen Arztes gehören sollte.

Angesichts des Rufes des Coffeïns als Excitans, wurde dessen diuretische Wirkung, die Jahre lang als seine Haupteigenschaft betrachtet wurde, erst in zweite Reihe gestellt. — So sehr die Mehrzahl der Kliniker in Bezug auf die excitirende Wirkung des Coffeïns auf das Herz übereinstimmen, so sehr sind die Ansichten über die diuretische Wirkung desselben getheilt.

Anwendung. I. Herzklappenfehler. Selbstverständlich ist von einer Anwendung des Coffeïns im Stadium der ungestörten Compensation keine Rede. Es kommen hier blos in Betracht Klappenfehler im Stadium der eingetretenen Compensationsstörung. Und selbst in diesen Fällen, besonders sobald der Klappenfehler von einer Herz- und Pulsarrhythmie begleitet wird, steht Digitalis oder Strophanthus obenan, zum Coffeïn soll erst dann gegriffen werden, wenn diese Mittel ihren Dienst versagen, also in späteren Stadien, nachdem der Herzmuskel einen bedeutenden Theil der Erregbarkeit auf die gewöhnlichen Herzmitteln hin eingebüsst hat. — Mittelst grosser, eine Zeitlang (6—12 Tage) gereichter Coffeïngaben erzielt man eine Steigerung der Herzenergie, eine Abnahme der Herzdämpfung in querer Richtung und der Oedeme, was gewöhnlich von einer gesteigerten Diurese begleitet wird. In dieser letzteren Beziehung kann dieses Mittel selbst Digitalis und Strophanthus übertreffen. — Was jedoch die Regulirung des Herzrhythmus anbetrifft, so kann man mit Bestimmtheit behaupten, dass das Coffeïn viel niedriger stehe als letztere; es besitzt nämlich keinen specifischen Einfluss auf den N. vagus und ist die durch Coffeïn erzielte Regulation des Rhythmus von viel kürzerer Dauer, als die mittelst Digitalis und Strophanthus erlangte.

Es soll hier davor gewarnt werden, Coffeïn solchen mit einem Klappenfehler behafteten Patienten zu reichen, die, wie es mehrfach bei Hysterischen und Neurasthenikern vorkommt, ein leicht erregbares Nervensystem besitzen, wenigstens aber ist es besser in solchen Fällen, so lange man keine genügende Ueberzeugung von der Toleranz des Organismus, für das in Rede stehende Mittel gewinnt, mit kleineren Gaben anzufangen. Schliesslich kann man auch, besonders bei durch eine langdauernde Krankheit abgeschwächten Individuen, bei Greisen, deren Nervensystem excitirender Mittel bedarf, gleichzeitig mit Digitalis Coffeïn verabreichen, natürlich nur in kleinen Mengen.

II. Nierenkrankheiten. Man wendet das Coffeïn bei Nierenkrankheiten an, sobald das Herz sich zu erschöpfen beginnt, die Harnmenge abnimmt, und das Oedem sich steigert. Am häufigsten genöthigt ist man zu Herzmitteln zu greifen bei der chronischen interstitiellen Nephritis (Nephritis interstitialis chronica), wenn die hypertrophische linke Kammer in einen Zustand der Dilatation übergeht, also wenn die Herzthätigkeit ungenügend wird. Auch in solchen Fällen (wenn der Fall frisch ist) soll in der Therapie obenan Digitalis oder Strophanthus stehen und erst dann zum Coffeïn gegriffen werden, wenn diese Mittel erfolglos bleiben. — Zuweilen erzielt man gute Resultate bei der Anwendung des in Rede stehenden Mittels auch bei acuter Nephritis, freilich nicht im Beginn des krankhaften Processes, sondern am häufigsten in der zweiten oder dritten Krankheitswoche, — besonders wenn die Harnmenge abnimmt und die Verlangsamung der Herzbewegungen (Bradycardia) beginnt. — Gleichzeitige hartnäckige Kopfschmerzen gehen häufig der Urämie voraus. — Die Digitalis, obgleich sie im Anfang eine gewisse Steigerung der Pulsfrequenz und eine Verstärkung der Herzcontractionen hervorruft, führt aber alsbald zu einer unter solchen Umständen unerwünschten Pulsverlangsamung.

III. Das dankbarste Gebiet für die Coffeïnanwendung bilden die Erkrankungen des Herzmuskels und zwar nicht nur die auf degenerativen Processen der Muskelfasern beruhenden (Myocarditis chronica, Degeneratio adiposa cordis, Sclerosis arteriarum coronar. cordis), sondern auch die sog.

functionellen. — Es ist hier noch einer Indication für die Coffeïnanwendung Erwähnung zu thun. In späteren Stadien der Erkrankungen des Herzmuskels, besonders der von Sclerose der Coronararterien abhängigen, treten zuweilen dyspnoëtische Anfälle auf, oder die Athmung wird ungleich und nimmt den Typus der Cheyne Stokes'schen an, wobei die Herzthätigkeit eine verhältnismässig gute ist. Die Athmungsstörungen dürfen in solchen Fällen gewissermassen auf eine Erschöpfung der in der Medulla oblongata sich befindenden, nervösen Centra zurückgeführt werden. Das Coffeïn beeinflusst, indem es in diesen Fällen diese Centra zu einer lebhafteren Function anregt, diese, den Patienten zuweilen höchst quälenden Symptome sehr günstig. — Das Coffeïn ist ausser bei Erkrankungen des Herzmuskels, von denen oben die Rede war, indicirt in acuten Fällen, bei Herzinsufficienz bei vorher gesunden Individuen, deren Circulationsapparat keine Störungen darbietet. — Dieser Zustand kommt nach physischen Anstrengungen, gewaltsamen moralischen Erschütterungen, oder was am häufigsten vorkommt, im Verlaufe mancher, besonders fieberhafter Krankheiten (Typhus, Pneumonie, Scharlach, Diphtherie) vor, wie auch nach Herauslassen der Flüssigkeit aus der Pleurahöhle (Pleuritis exsudativa.)

Dosirung. Früher, wie bereits erwähnt, wurden gewöhnlich kleine Dosen des reinen Coffeïns oder von Coffeïnsalzen angewendet u. zw. vorzugsweise das Coffeïn. citricum pro dosi 0·05—0·1 *g*; erst seit Huchard und Lépine kamen grosse Dosen in Anwendung; 1·2, sogar 2·5 *g* reinen Coffeïns pro die. In der Pharm. Germ. ed. III. wird als Maximum einer auf einmal genommenen Coffeïnmenge 0·5 *g*, als Maximum der Tagesmenge 1·5 *g* angegeben. In der Pharm.Austr. ed. VII wird als Maximum der Einzeldosis 0,20 *g*, als Maximum der Tagesdosis 0,60 *g* bestimmt. Die neue russische Pharmacopoe gibt, unserer Meinung nach, etwas zu kleine Dosen an. Als Maximum wird pro dosi 0·09 *g*, pro die 0·5 *g*, des reinen Coffeïns angegeben.

Es ist rationeller, die im Wasser leicht löslichen Coffeïndoppelsalze, wie Coffeïnum natrio-salicylicum, Coffeïn. natrio-benzoïcum, Coffeïn. natrio cinnamyl. etc. in Dosen von 0·2—0·4 *g* mehrmals täglich im Pulver anzuwenden. Da die Empfindlichkeit des Organismus für das Coffeïn eine verschiedene ist, so ist es zweckmässig, mit etwas kleineren Dosen wie 0·18 *g* anzufangen und, sobald es sich zeigt, dass der Kranke dieselben gut verträgt, die Dose zu steigern. Anfangs lasse ich die Patienten 3, dann jeden Tag 1 Pulver mehr bis 6—8 Pulver à 0·3 pro die nehmen in regelmässigen Intervallen von 4, 3 oder 2 Stunden, je nach dem Bedürfnis.

Man kann das Coffeïn auch in wässeriger Lösung reichen:

Rp. Coffeïni natrio-benzoici 4·0,
Aq. destillatae 150·0,
Succi liquiritiae 30·0.
M. D. S. $^1/_2$—1 Esslöffel 3—6mal täglich.

In manchen schweren Fällen habe ich das Coffeïn mit Digitalis und Campher verbunden, indem ich dasselbe in folgender Form verordnete:

Rp. Coffeïni natrio-benzoici 0·18—0·3,
Pulv. herbae Digitalis 0·06,
Camphorae tritae 0·03,
Sacchari albi 0·12.
F. p. d. t. dos. N. XII. in capsulis amylac.
S. 4 Pulver täglich.

Bei jungen Individuen mit leicht erregbarem Nervensystem ist es zweckmässiger, da leicht Schlaflosigkeit eintritt, das Coffeïn in den Morgen- und Mittag-, als in den Abendstunden zu reichen.

Was die Tagesmenge des Coffeïns anbelangt, so würde ich, obgleich ich zuweilen bis auf 2·0—2·5 stieg, auf Grund zahlreicher Beobachtungen als

durchschnittliche Tagesdosis 1·25—2·0 *g* Coffeïni natrio-benzoici, und 1·5 *g* Coffeïni natrio-salicylici oder 0·6—1·0 *g* reines Coffeïn annehmen.

Bei Herz- und Nierenkrankheiten, wo es sich um eine tonisirende, zumal diuretische Wirkung handelt, sind solche Gaben vollständig ausreichend, und wenn wir nach 6—Stägiger Coffeïnanwendung keinen Erfolg auftreten sehen, so ist von grösseren Dosen auch kein Erfolg zu erwarten, dieselben können vielmehr Störungen im Nerven- und arteriellen System hervorrufen. — Prof. Riegel betrachtet ebenfalls 1·0—1·5 *g* für eine genügende Tagesdosis.

Handelt es sich um rasche Coffeïnwirkung, also in Fällen von bedrohlicher Herzinsufficienz, so ist es am zweckmässigsten, dasselbe subcutan und dann in grossen Dosen zu appliciren. Für eine Injection gebraucht man gewöhnlich $^3/_4$—1 Pravaz'sche Spritze einer Lösung von Coffeïni natrio-benzoici 4·0; Aq. destillatae 20·0 *g*. Wendet man das Salicylpräparat an, so ist eine Lösung von 3·0 auf 20·0 *g* die entsprechendste.

Man macht eine oder mehrere Injectionen in gewissen Zeitintervallen, je nach der Wichtigkeit des Falles. Dieselben sind deshalb bequem, weil der Patient ausser einem Nadelstich später keinen Schmerz verspürt, während die Aetherinjectionen ein sehr heftiges Brennen und leicht Eiterung hervorrufen.

Es muss noch erwähnt werden, dass man, sobald gewisse Contraindicationen (z. B. Erbrechen) der Anwendung des Coffeïns per os im Wege stehen, dasselbe in Zäpfchenform per rectum anwenden kann.

Rp. Coffeïni natrio-benz. 4·0,
Butyri cacao q. s.
ut fiant Suppositoria Nr. XII.
S. 2—4 Zäpfchen pro Tag. J. PAWIŃSKI.

Colchicum. Die zur Familie der Melanthaceae gehörige Herbstzeitlose, *Colchicum autumnale L.* ist eine durch ganz Mitteleuropa und den Mittelmeerländern verbreitete Pflanze. Sie wächst mit Vorliebe auf feuchten Wiesen und ist an den grossen lilafarbenen Blüthen leicht kenntlich. Ihre Samen kommen im Vorsommer des nächsten Jahres zur Reife. Die Pflanze war schon im Alterthum und Mittelalter als Giftpflanze bekannt; als Arzneimittel hat sie namentlich in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts bei Gicht und Rheumatismus grosses Ansehen genossen.

Vergiftungen werden entweder durch den Gebrauch der Arzneipräparate oder durch den irrthümlichen Genuss der Blätter und Samen verursacht. Auch der Genuss der Milch von Thieren, deren Futter diese Pflanze beigemengt war, soll zu Vergiftungen Veranlassung gegeben haben.

Giftig sind alle Theile der Pflanze, Knollen, Blätter und namentlich die Samen. Sie enthalten das Alkaloïd Colchicin $C_{22}H_{25}NO_6$. Dasselbe ist an sich fast ganz unwirksam, wird aber zu einem starken Gifte, weil es sich innerhalb des Organismus der Warmblüter zu dem sehr wirksamen Oxydicolchicin $2(C_{22}H_{25}NO_6)O$ oxydirt. Aus dem Umstande, dass diese Umwandlung Zeit braucht, erklärt es sich wahrscheinlich, dass die Vergiftungssymptome sehr spät, selbst bei intravenösen Injectionen erst nach 2—3 Stunden auftreten und einen langsamen Verlauf nehmen, weshalb auch Cumulirungseffecte nicht selten sind.

Der Ausbruch der Vergiftung erfolgt gewöhnlich unter den Zeichen von Gastroenteritis (Nausea, Erbrechen und Durchfälle). Dieselbe ist keine Folge örtlicher Wirkung, wenngleich das Colchicin auch örtlich ziemlich heftig zu reizen vermag, denn sie tritt auch bei subcutaner Application auf. Sie ist durch eine starke Erregung der im Verdauungscanal gelegenen, die Peristaltik innervirenden nervösen Apparate bedingt. In anderen Fällen können die Symptome der Gastroenteritis unbedeutend sein und tritt dann eine zweite Veränderung, eine aufsteigende Lähmung der im Rückenmark gelegenen mo-

torischen Centren sofort in den Vordergrund. Daneben machen sich allgemeine Muskelschwäche in Folge veratrinartiger Einwirkung auf die Muskel und eine über die ganze Körperfläche verbreitete, durch Lähmung der sensiblen Nervenendigungen bedingte Anästhesie bemerkbar. Die Kreislauforgane und das Bewusstsein werden nicht erheblich, wenigstens nicht direct gestört. Indem die aufsteigende Lähmung schliesslich auch das Nackenmark erfasst, erfolgt unter Vernichtung der Function des Athmungscentrums der Tod.

Die letale Dosis für reines Colchicin beim Menschen ist nicht bekannt; nach den mit unreinen Präparaten vorgekommenen Vergiftungen zu schliessen, ist sie höher als 0·05, womit die Thierversuche übereinstimmen.

Obductionsbefund fällt nur dann positiv aus, wenn die gastroenteritischen Symptome ausgesprochen waren, in welchem Falle man Schwellung und Auflockerung der Schleimhaut und mehr weniger zahlreiche und ausgedehnte Ekchymosen und Haemorrhagien der Schleimhaut des Magens und Darmes findet.

Die Behandlung der Vergiftung kann vorläufig nur symptomatisch sein, da Antidote nicht bekannt, beziehungsweise erprobt sind.

Therapeutische Anwendung. Die Herbstzeitlose war in diesem Jahrhundert längere Zeit ein sehr beliebtes Medicament bei Gicht und Rheumatismus. Ein aus dem Orient stammendes, besonders in England viel gebrauchtes Geheimmittel gegen die Gichtanfälle, das unter dem Namen *Eau médicale d'Husson* verkauft wurde, gab dazu die Veranlassung. Man glaubte nämlich Grund zu der Annahme zu haben, dass dieses Mittel Colchicum enthalte und demselben seine Wirksamkeit verdanke und erwartete nun auch von aus dem Colchicumsamen hergestellten Präparaten (Tinctura Colchici und vinum Colchici), dass sie die Schmerzen und Gelenksentzündung der Gichtanfälle zu lindern vermögen. Der vermeintliche Nutzen der Herbstzeitlose bei Gicht führte dann auch zu deren Gebrauch bei Rheumatismus.

Beide Anwendungen fanden indes durch spätere vorurtheilsfreie Beobachtungen keine Bestätigung. Vermuthlich war auch das Wirksame in dem genannten Geheimmittel nicht das Colchicum, sondern ein Zusatz von Opium. Gegenwärtig ist man von der Anwendung von Colchicumpräparaten vollständig zurückgekommen.

Präparate und Maximaldosen der österreichischen Pharmakopoe (VII.)

	Einzelgabe	Tagesgabe
Tinctura Colchici seminis, Zeitlosensamentinctur; dunkelgelbe, geruchlose, stark bitter schmeckende Tinctur, aus 1 Th. Samen und 10 Th. verd. Weingeist bereitet.		
Vinum Colchici seminis, Zeitlosensamenwein; Auszug von 1 Th. Samen mit 10 Th. Malagawein	1·5	5·0
	1·5	5·0

Präparate und grösste Gaben des Arzneibuches f. d. deutsche Reich.

	Einzelgabe	Tagesgabe
Tinctura Colchici	2·0	5·0
Vinum Colchici, Auszug von 1 Th. Samen mit 10 Th. Xereswein	2·0	5·0

H. Tappeiner.

Colombo. Radix Colombo. Radix Calumbae. Ph. Germ. ed. III. et Ph. Austr. ed. VII. Die Pharmakopoe versteht unter der Benennung Colombowurzel die Wurzel von *Jateorrhiza Calumba Miers.*, einer Pflanze, die zur Familie Menispermaceae gehört. Die Pflanze ist einheimisch in Ostafrika und liefert

eine gelbe, fleischige Wurzel von annähernd kreisförmigem Querschnitt, bis über 5 *cm* im Durchmesser und 2 *cm* Dicke erreichend, seltener kommen Längsviertel vor. Die Colombowurzel zeigt unter dem Mikroskop ansehnliche Stärkekörner und gibt mit Wasser einen gelblichen Auszug, welcher sehr bitter schmeckt.

Bestandtheile. Die Wurzel enthält mehrere Bitterstoffe, relativ viel Stärke und Gummi. Der Bitterstoff Columbin, $C_{21}H_{22}O_7$, von Wittstock dargestellt, krystallisirt in weissen durchscheinenden Säulen oder feinen Nadeln, ist geruchlos, in Wasser sehr wenig löslich, schmeckt bitter und besitzt neutrale Reaction. Weiter enthält die Wurzel das Alkaloid Berberin, $C_{20}H_{17}NO_4$, welches im heissen Wasser leicht löslich ist, und die von Bödecker entdeckte Colombosäure. Neben diesen Bestandtheilen sind in der Wurzel bis zu 33% Stärkemehl und noch andere colloide Substanzen enthalten, welche den Abkochungen eine schleimige Beschaffenheit verleihen.

Die Wirkung dieser Droge ist nicht befriedigend aufgeklärt, denn Gerbsäure scheint in der Wurzel nicht vorzukommen. Columbin bringt, nach Köhler in Venen injicirt, vorübergehende Erniedrigung und dann eine Steigerung des arteriellen Blutdruckes hervor. Berberin soll hauptsächlich auf das Centralnervensystem wirken, es paralysirt zuerst die automatischen motorischen Centren und zuletzt auch das Rückenmark und hat eine schwache Wirkung auf die sensiblen Centren; das Alkaloid ist gegen Intermittens empfohlen worden. Wahrscheinlich ist jedoch, dass die Droge, welche zu den sogenannten bitteren Magenmitteln gerechnet wird, eine ähnliche Wirkung auf die Darmgefässe besitzt, wie das Cotoïn und andere zu dieser Gruppe gehörenden Stoffe; deshalb wird in Praxis die Wurzel öfters als Antidiarrhoicum, bei chronischen Darmaffectionen, am besten in Form des Decoctes (15·0 : 150·0 esslöffelweise 1—2 stündlich), seltener als Amarum empfohlen.

Präparate:

Extractum Calumbae Ph. Austr. ed. VII. Colomboextract ist in der Ph. Germ. ed. III. nicht mehr aufgenommen; wird bereitet mit verdünntem Weingeist — trockenes, in Wasser trübe lösliches Extract. Man verordnet es: innerlich zu 0·5—1·5 mehrmals täglich in Pulvern oder Pillen. Wenig gebräuchlich.

Extractum Calumbae fluidum wird wie die übrigen Fluidextracte mit verdünntem Weingeist bereitet.

Tinctura Colombo wird durch Maceration mit verdünntem Weingeist bereitet.

Die beiden letzten Präparate sind in Ph. Germ. und Ph. Austr. nicht mehr officinell. W. v. SOBIERANSKI.

Coloquinthen (*Fructus Colocynthidis*). Die Coloquinthen sind die geschälten kugeligen Früchte der zu den Cucurbitaceen (s. Arzneigewächse) gehörigen *Citrullus Colocynthis*. Die Pflanze wächst einerseits in Kleinasien und den angrenzenden Inseln des griechischen Archipels, andererseits in Aegypten. Dementsprechend kommen im Handel dreierlei Arten von Coloquinthen vor: die syrische, deren Einzelfrucht die Grösse einer Orange zeigt, die cyprische, welche weniger Mark als die erstgenannte besitzt, und die ägyptische, doppelt so gross als die beiden vorbezeichneten.

Nach Th. Waage kommen die ägyptischen Coloquinthen, früher als Alexandriaäpfel Hauptmarke, gegenwärtig als selbständige Sorte im Handel nicht mehr vor.

Bestandtheile: Die Coloquinthen enthalten als Hauptbestandtheil das Glycosid Colocynthin und daneben nach Walz auch Colocynthidin. Die Samen enthalten nur wenig Colocynthin, ausserdem etwa 16% fettes Oel und 6% Eiweiss; bei dem schwankenden Gehalte der Coloquinthen an fast unwirksamen Samen erscheint die Verwendung der Pulpe ohne Samen zweckmässiger (Th. Waage).

Wirkung. Die Wirkung der Coloquinthen ist derjenigen der Aloë sehr ähnlich. Der purgirende Effect ist vornehmlich auf eine directe Reizung der Schleimhaut zurückzuführen. Nachdem man beim pathologisch-anatomischen Befunde tödtlich verlaufener Intoxicationen gefunden hatte, dass die durch das Mittel gesetzten Veränderungen (Entzündung, Blutungen) vornehmlich die Dickdarmschleimhaut betraf, lag es nahe anzunehmen, dass die Coloquinthen nach ihrer internen Einnahme vornehmlich auf das Colon einzuwirken pflegen. Die Coloquinthen wirken gleichzeitig stark diuretisch, was auf eine directe Nierenreizung hinweist. Dementsprechend äussern sich Vergiftungserscheinungen in dem Auftreten wässerig-blutiger Stuhlgänge, die mit heftigem Tenesmus und Leibschmerzen einhergehen. In tödtlich verlaufenden Fällen kommt es zu auffallenden Nervensymptomen (Delirien, Schwindelgefühle), bis ein schwerer Collaps zum Exitus letalis führt. Die Obductionsbefunde ergaben nebst Veränderungen an der Darmschleimhaut (insbes. des Colon descendens): Hyperaemie der Meningen und acuter Hydrocephalus. Die Therapie der Coloquinthen-Vergiftung verlangt rasche Entfernung von Coloquinthenresten aus dem Magen durch Anregung des Brechactes, Verabreichung von Opiaten, eventuell excitirende Behandlung beim Eintreten des Collapses.

Therapeutische Anwendung. Man verordnet die Coloquinthen gegen habituelle Verstopfung, sie führen öfters noch Stuhlgang herbei, wenn Aloë erfolglos bleibt (Nothnagel-Rossbach). In allen jenen Fällen, wo man durch Purgatorien die Beseitigung von Hydropsien erstrebt, sind die Coloquinthen indicirt.

Historisches: Im Alterthum war die Anwendnng der Coloquinthen gegen Neuralgien, Kopfschmerz, congestionelle Zustände, Lähmungen sehr beliebt, was ja zum Theil noch mit heutigen Anschauungen übereinstimmt und vollkommen gerechtfertigt erscheint. Dagegen sind früher beliebte Verordnungen gegen Malaria, ammenorrhoische Zustände und Gonnorrhoe zwecklos, ja sogar schädlich.

Dosirung. Die Coloquinthen werden in Pillen, Pulvern und Decoct verordnet. Intern genügen Dosen von 0·01—0·06 (ad 0·5! pro dosi 1·5! pro die Ph. Germ., ad 0·3! pro dosi, 1·0! pro die Ph. Austr.). Die Verordnung in Pillen ist die häufigere. Berühmt sind die Stahl'schen Pillen:

Rp. Extr. Colocynthid.,
Aloës āā 1·5,
Ferri pulv. 2·0,
Muc. gumm. arab. qu. s. u. f. fiant pilul. Nr. 40
Consp. Lycopodio
S. Abends 2 Pillen zu nehmen.

Die Pilul. colocynth. comp. der Pharmac. Brit. haben folgende Magistralformel:

Rp. Tinct. Colocynth. pulv. 2·0,
Aloës pulv.,
Scammon. pulv. āā 4·0,
Kali sulfuric. pulverisat.,
Ol. Caryophyll. āā 0·5,
Succus Liquir. 2·0,
Aqu. destill. qu. s. M. f. pil. Nr. 100,
Consp. Lycopodio
D. S. 3—6 Pillen täglich.

Extern verschreibt man 10—15%ige Salben. Sie sollen auf die Bauchdecken eingerieben ebenfalls drastische Wirkung üben.

Präparate: 1. *Fructus Colocynthidis* Ph. Germ. et Austr.

2. *Fructus Colocynthidis präparati* oder *Trochisci Alhandal* (5 Theile Tinct. Colocynthis, von den Samen befreit, 1 Th. Gummi arab. mit etwas

Wasser angemacht. getrocknet und gepulvert. Intern 0·1—0·2 (ad 0·3 pro dosi! ad 1·0 pro die!) in Pillen oder Pulvern.

Extern zu Einreibungen 1:8 Th. Fett (CHRESTIEN) und zu Suppositorien 1:15 Seife.

3. *Extractum Colocynthidis,* ein alkoholisches Extract. Maximaldosis: 0·1 pro dosi, 0·4! pro die Pharmac. Austr., 0·05 pro dosi 0·2! pro die. Pharmac. Germ.

4. *Tinct. Colocynthidis* (1:10 Alkohol) in Einzelgaben von 10—15 Tropfen, 1·0! pro dosi, 5·0! pro die Ph. Germ.

Colocynthin. das Glycosid der Coloquinthen stellt ein gelblich-weisses Pulver vor, das in Weingeist unlöslich ist. Es wird aus dem alkoholischen Extract der Coloquinthen dargestellt.

Citrullin ist eine resinoïde, aus den Coloquinthen dargestellte Substanz, in Wasser unlöslich.

KOHLSTOCK hat auf SENATOR's Klinik Versuche angestellt, um die Wirksamkeit des Colocynthins und Citrullins bei subcutaner Application zu prüfen. Es reihten sich diese Untersuchungen an die bereits früher von HILLER publicirten Resultate, indem auch KOHLSTOCK fand, dass die starken Schmerzen die nach den Injectionen auftraten, eine Wiederholung der Versuche gleich nach ersten Einspritzungen geradezu unmöglich machten. Viel bessere Erfolge erzielte KOHLSTOCK bei rectaler Application der in Rede stehenden Substanzen. Er verwendete zu diesen Clysmen eine 10 *ccm* Flüssigkeit fassende graduirte Glasspritze mit 1 *cm* langer gerader Canüle aus Hartgummi. Folgende Lösungen erwiesen sich als brauchbar:

Colocynth. 1·0 und	Citrullin. 2·0.
Alcoh.	Alcohol.
Glycer. āā 12·0	Glycer. āā 49·0

Von beiden Lösungen genügte es Quantitäten zu injiciren, welche 0·03—0·05 wirksamen Bestandtheiles enthielten, um zu mindestens einen, in vielen Fällen 3—5 dünnbreiige Stühle zu erzielen. Weiters zeigte sich, dass die Wirksamkeit des Citrullins noch kräftiger sei, als die des Colocynthins. Denn dasselbe wirkte auch bei schweren Obstipationen schon in Dosen von 0·02 kräftig abführend. — Mit Beziehung auf die Versuche KOHLSTOCKS wurden auf DRASCHE's Abtheilung Versuche mit „*Suppositoria Glycerini c. Colocynthin.*" wovon je eines 0·03 Colocynthin enthielt, angestellt. Der Erfolg war in den meisten Eällen ein positiver, indem meist nach 1—3 Stunden ein, in einigen Fällen auch zwei dünnbreiige Stühle ohne Schmerzen entleert wurden. Dasselbe Resultat ergaben Versuche mit „*Suppositoria Glycerini c. Citrullin*", welche 0·02 des wirksamen Bestandtheiles enthielten. Somit wäre dem Resumé KOHLSTOCK's beizustimmen, dass das Colocynthin und Citrullin bei hartnäckigen Obstipationen einen zuverlässigen und ohne schädlichen Nebenerscheinungen wirkenden Ersatz anderer Abführmittel bietet, namentlich da, wo dessen Einführung per os oder eine Darmeingiessung unzweckmässig, beziehungsweise unmöglich erscheint. JUL. WEISS.

Condurango. Cortex Condurango. Condurangorinde. Die Rinde muthmasslich von *Gonolobus Condurango Triana*, einem Schlinggewächse, welches zur Familie der Asclepiadeae gehört, heimisch in Südamerika, Ecuador, in einer Höhe von 4—5000 Fuss wachsend; besonders gesucht ist die Rinde von Metaperro.

Die Rinde bildet verbogene Röhren oder rinnenförmige Stücke. ca 10 *cm* lang, von eigenthümlich schwach aromatischem Geruche und bitterlichem, schwach kratzendem Geschmacke.

Von Bestandtheilen derselben sind bis jetzt dargestellt: ein eigenartiges Glucosid und eine in geringen Mengen vorkommende strychninartig wirkende Base (SCHMIEDEBERG), ausserdem Stärkemehl und Gerbsäure. — Ueber die pharmakologische Wirkung dieser Stoffe als auch der Rinde selbst wissen wir sehr wenig, da die Angaben verschieden lauten, so erklären einige die Rinde für wirkungslos, andere (PALMESI) beobachteten lähmungsartige Wirkungen, dagegen sahen GIANUZZI und BUFALINI heftige Erregungen des Rückenmarks und Tod unter Streckkrämpfen. — Auch über die Frage, welche

Bedeutung diese Stoffe der Condurangorinde für die Therapie besonders des Magencarcinoms haben, ist noch nichts Näheres bekannt.

Die Droge ist im Jahre 1871 als Specificum gegen Krebs und Syphilis aus Südamerika nach Europa gebracht worden und hat bisher in zahlreichen Publicationen eine sehr verschiedene Beurtheilung erfahren. — Zuerst haben Friedrich im Jahre 1874 und andere, auf Grund klinischer Beobachtungen, das Mittel gegen Magenkrebs, nachher A. Hoffmann (1881) zu demselben Zwecke, warm empfohlen. Dagegen haben Riegel, Schroff, Obalinski u. a. die Droge für ein gutes Stomachicum erklärt, welches die Dyspepsie vermindere und daher auch bei Magenkrebs nützlich wirken könne. — Von vielen Autoren wird der günstige Einfluss auf das subjective Befinden des Kranken, auf das Würgen, das Erbrechen und die Schmerzen geschildert.

In der Pharmacopoea Germanica Ed. III. und Ph. Austr. Ed. VII. ist eingeführt Cortex Condurango und ausserdem nur in Ph. Germ. Ed. III. das daraus bereitete Extractum Condurango fluidum, sowie der Condurangowein; öfters jedoch verordnet man Cortex Condurango, nach Friedrich, in der Form des Decoctes oder von Macerationen mit Wasser (1 : 10—15).

Präparate:

Extractum Condurango fluidum, Condurango-Fluidextract, Ph. G. ed. III., wird aus grob gepulverter Condurangorinde und der nöthigen Menge eines Lösungsmittels, bestehend aus Weingeist, Wasser und Glycerin dargestellt. Dieses Fluidextract ist braun. Neben diesem officinellen Extract kommt im Drogenhandel auch das aus der Rinde von Metaperro dargestellte: *Extractum Condurango Metaperro spirituosum siccum* (Gehe) vor, welches besonders geschätzt sein soll. Dosirung: 3—4 Theelöffel pro die.

Vinum Condurango, Condurangowein, Ph. G. ed. III., wird aus fein zerschnittener Condurangorinde (1 Th.) und Xereswein (10 Th.) dargestellt. — Condurangowein ist klar gelbroth, besonders beim Erwärmen stark nach Condurangorinde riechend. Wird dem Kranken zu 3—4 Theelöffel täglich verordnet; schmeckt nicht unangenehm bitter. W. v. Sobieranski.

Conium. Coniin. Der gefleckte Schierling, *Conium maculatum L.*, zu den Umbelliferae (Campylospermeae) gehörig, ist, ursprünglich vielleicht in Asien heimisch, gegenwärtig im grössten Theile von Europa, auch in Amerika, stellenweise sehr verbreitet auf Schutt, in Dörfern, an Gartenzäunen etc. anzutreffen.

Die Pflanze ist zweijährig. Im ersten Jahre erscheint ein Blattbüschel, im zweiten dann erst der hohe, kräftige Stengel, welcher rundlich, zart gerillt, kahl und am Grunde roth gefleckt ist. Die unteren Blätter sind sehr gross, dreifach fiedertheilig mit hohlen Blattstielen; Blättchen tief fiederspaltig mit gesägten stachelspitzigen Zipfeln. Die oberen Blätter sind kleiner und weniger zertheilt, Hülle vielblätterig, Hüllchen 3—4blätterig, einseitig, lanzettlich, kürzer als das Döldchen. Auf der Unterseite der Blätter sind grosse Spaltöffnungen vorhanden, besonders zahlreich an den Blattzähnen.

Der Schierling riecht besonders welk sehr widrig, getrocknet nur wenig, doch tritt der Geruch beim Zerreiben mit Alkali wieder auf. Der Geschmack ist widerlich scharf und salzig.

Officinell ist das Kraut, *Herba Conii*, das zu Beginn der Blüthezeit (Juni, Juli) zu sammeln ist. Es wird von dem braun oder roth gefleckten Stengel und den stärkeren Aesten befreit und getrocknet und ist an einem trockenen Orte (da es sehr hygroskopisch ist), am besten in gutschliessenden Blechbüchsen aufzubewahren. Beim Lagern geht der Coniingehalt allmälig zurück, daher wird die Droge nicht länger als 1 Jahr aufbewahrt.

Hauptkennzeichen des Schierlings ist die Glanzlosigkeit seiner Blätter und die Kahlheit aller Theile der Pflanze, ferner der hohle Stengel und der charakteristische Geruch (nach Mäuseharn), der besonders beim Verreiben der Blätter mit Kalkwasser deutlich hervortritt. Im Gegensatze zu diesem von Val. Cordus als Cicuta major bezeichneten Kraute ist das Kraut von *Aethusa Cynapium L.* (Cicuta minor; Hundspetersilie) glänzend, die

Blattstiele sind nicht hohl, der Dolde fehlt die Hülle und die Hüllchen sind mindestens so lang als ihr Döldchen. Das alte Cicuta aquatica, jetzt C. virosa, ist gar nicht ähnlich. Das Kraut von *Chaerophyllum bulbosum*, *Ch. temulum* und *Ch. aureum L.* ist behaart. *Anthriscus sylvestris Hoffm.* hat unten rauhhaarigen Stengel, unterseits an den Nerven mit zerstreuten weisslichen Haaren besetzte Blätter, Hülle fehlt, Hüllchen sind vielblättrig, nicht halbirt, Früchtchen länglich-spitz.

Die Früchte, *Fructus Conii*, sind kahl, braungrün, etwa 3 *mm* lang, halb so dick, an der Seite zusammengedrückt, von den Griffeln gekrönt und zeigen 5 starke, blasse, wellige Längsrippen. Statt der zahlreichen im jungen Fruchtknoten vorhandenen Oelstriemen ist in den ausgereiften Früchtchen eine continuirliche, der Oberfläche parallele Secret-(Coniin-) Schicht vorhanden. Das Sameneiweiss, besitzt, dem Typus der Campylospermen entsprechend, auf der Berührungsfläche eine tiefe Längshöhlung, erscheint also auf dem Querschnitte nierenförmig. Es enthält Aleuron und fettes Oel. Trocken sind die Früchte geruchlos, von widerlichem, schwach bitterem Geschmack. Beim Befeuchten mit Kalilauge entwickeln sie sofort den charakteristischen Coniingeruch. Die Schierlingsfrüchte sind in einigen fremden Pharmacopöen officinell und dienen zur Bereitung pharmaceutischer Präparate wie bei uns das Kraut.

Bestandtheile. Der Schierling enthält in allen seinen Theilen neben Spuren von ätherischem Oel die giftigen Basen Coniin, $C_8H_{17}N$, Methylconiin, $C_8H_{16}(CH_3)N$ und Conydrin, $C_8H_{19}NO$. Der Gehalt an Coniin beträgt in den Blättern bis 0·09%, während die Früchte, zumal die unreifen, bis 1% davon enthalten. Der Coniingehalt ist jedoch zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden, am höchsten soll er nach Schroff unmittelbar vor und zu Beginn der Blüthezeit sein, am mindesten zur Zeit der Fruchtreife. Bei längerer Aufbewahrung scheinen die wirksamen Bestandtheile sich zu verflüchtigen oder zu zersetzen.

Therapeutische Anwendung. Das von Alters her arzneilich verwendete Schierlingskraut wird gegenwärtig mit Recht fast gar nicht mehr verwendet, da das Kraut infolge der leichten Zersetzbarkeit des Coniins sehr unzuverlässig ist und auch die daraus dargestellten Präparate einen schwankenden Gehalt an wirksamen Bestandtheilen aufweisen. Früher wurde das Kraut gegen Krebs und Scrophulose gegeben, ferner gegen Chorea, als Antispasmodicum und äusserlich als schmerzstillendes Mittel (zu Kataplasmen und Bähungen) oder als Resolvens. Von allen diesen Indicationen hat nur jene bei scrophulösen Augenentzündungen einer schärferen Kritik Stand gehalten, doch zieht man auch hier den Schierlingspräparaten das Coniin vor.

Präparate und Dosirung: 1. *Herba Conii*, Ph. Germ. III. et Austr. VII. Grösste Einzelgabe 0·5 *g*, grösste Tagesgabe 2·0 *g*.

2. *Emplastrum Conii*, Ph. Austr. VII. (aus 125 Schweinschmalz, 250 gelbem Wachs, 25 Terpentin, 100 gepulvertem Schierlingskraut).

3. *Extractum Conii*, Ph. Austr. VII. (alcoholisches Extract aus 500 gepulvertem Schierlingskraut und 4000 verdünntem Weingeist). Grösste Einzelgabe 0·20 *g*, grösste Tagesgabe 0·60 *g*.

Coniin, $C_8H_{17}N$ oder $C_5H_{10}N.CH_2.CH_2.CH_3$, ist chemisch als Propylpiperidin zu betrachten. Es ist das erste natürliche Alkaloïd, welches (von Ladenburg) auf synthetischem Wege aus Picolin dargestellt wurde. Das Coniin (auch Conicin, Cicutin genannt, wiewohl letztere Bezeichnung unrichtig ist) wurde 1827 von Giesecke entdeckt. Es erhielt zuerst von Liebig die Formel $C_6H_{14}NO$, dann von Gerhard $C_8H_{15}N$, zuletzt von A. W. Hofmann seine jetzige. Es ist im Schierling neben Conydrin enthalten, findet sich an Aepfelsäure und Kaffeesäure gebunden in allen Theilen der Pflanze, vorzüglich aber in den Samen vor ihrer vollständigen Reife.

Darstellung. Aus den zerquetschten Schierlingsfrüchten durch Ausziehen mit Wasser und Soda, und Abdestilliren der Masse. Das Destillat wird mit Salzsäure neutralisirt und bis zur dünnen Sirupdichte eingedampft;

hierauf wird mit Alkohol geschüttelt, die Flüssigkeit von dem abgeschiedenen Chlorammonium getrennt, der Alkohol abdestillirt, der Rückstand mit Natronlauge versetzt und das frei gewordene Coniin mit Aether ausgeschüttelt. Das so erhaltene Rohconiin wird durch wiederholte Rectification rein erhalten.

Eigenschaften. Das Coniin bildet eine farblose, ölige, alkalische Flüssigkeit von starkem, betäubendem Geruch und brennend kratzendem Geschmack, die bei 167—168° siedet. Es ist wenig löslich in kaltem Wasser, noch weniger in heissem, so dass kalt gesättigte Lösungen sich beim Erwärmen trüben. Es ist rechtsdrehend und stark giftig. Seiner chemischen Natur nach ist es eine secundäre Base; es liefert mit Säuren Salze, von welchen das Hydrobromat medicinische Verwendung gefunden hat.

Das Coniinhydrobromat, *Coniinum hydrobromicum,* Bromwasserstoffsaures Coniin, $C_8H_{17}N.HBr$, wird durch Neutralisation von Coniin mit Bromwasserstoffsäure erhalten und bildet durchsichtige, glasglänzende Prismen, oder ein weisses, krystallinisches Pulver, in Wasser und Weingeist leicht löslich.

Wirkung. Das Coniin gehört zu den stärksten Giften und ähnelt in seiner Wirkung derjenigen des Curare, sie charakterisirt sich als allgemeine periphere Lähmung. Oertlich ist seine Wirkung eine caustische, es coagulirt Eiweiss und erzeugt Unempfindlichkeit an den mit Salben u. dgl. eingeriebenen Hautstellen. Blutdruck und Körpertemperatur steigen. Der Oxydationsprocess wird durch Coniin beeinträchtigt (Lauder Brunton). Ebenso wie Curare besitzt das Coniin die Eigenschaft, in den Kreislauf injicirt, den hemmenden Einfluss des nervus vagus auf die Herzthätigkeit aufzuheben. Die gestreifte Musculatur und der Herzmuskel bleiben intact. In Folge seiner Flüchtigkeit erfolgt die Resorption des Coniin nicht nur von Schleimhäuten und Wunden aus, sondern auch durch die Haut. Die Ausscheidung erfolgt theilweise durch Nieren und Lungen, grösstentheils unzersetzt (schon nach einigen Minuten findet es sich im Harn). Ein kleiner Theil scheint im Organismus zurückzubleiben und da allmälig zerlegt zu werden. Noch am 4. Tage nach der Einverleibung riecht der Harn stark nach Coniin.

Die Vergiftungserscheinungen, wie Speichelfluss, Brennen im Munde, Kratzen im Halse, Uebelkeit, Erbrechen, Durchfall, Delirien etc. sind nicht in allen Fällen gleich, was wohl auf die Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Schierlingspräparate zurückzuführen sein dürfte. Sicher ist in allen Fällen eine absteigende centrale Lähmung, der schliesslich durch Stillstand des Zwerchfelles meist bei vollem Bewusstsein der Tod folgt. Als eigentliche Vergiftungserscheinungen betrachtet man Seh- und Gehörsstörungen, Abnahme des Tastgefühles, Pulsverlangsamung, erschwerte Athmung, Pupillenerweiterung, Lähmung der Extremitäten, behindertes Schlucken, erschwerte Articulation oder gänzliches Schwinden der Sprache und Krämpfe, welche aber nur eine Folge der Athmungslähmung sind und meist kurz andauern. Die Behandlung der Vergiftung erheischt Entfernung des eingeführten Giftes durch Magenausheberung (eventuell Brechmittel), Auswaschen des Magens mit gerbstoffhältigen Mitteln und vor Allem Einleitung der künstlichen Athmung, welche oft lebensrettend wirken kann.

Therapeutische Anwendung findet das reine Coniin wegen der Unzuverlässigkeit der Präparate und der Gefahr der Athemlähmung innerlich selten gegen verschiedene Krampf- und Schmerzformen, besonders gegen Tetanus, Lyssa, Strychninvergiftung, gegen Neuralgien, Keuchhusten, Pneumonie etc. Man wendet jetzt gewöhnlich das oben erwähnte bromwasserstoffsaure Salz (Coniinum hydrobromicum) an, welches gegen Tetanus traumaticus, Neurosen, spasmodische Affectionen der Respirationsorgane, Asthma etc. sich bewährt haben soll. H. Schulz empfiehlt das Salz überall da anzuwenden, wo das chemisch noch unzuverlässigere Curare indicirt erscheint. Die Verwen-

dung gegen Chorea wird auch von mancher Seite empfohlen. Aeusserlich ist es als locales Analgeticum werthvoll.

Dosirung. Reines Coniin $^1/_2$—$^1/_1$—3 *mg* pro dosi in Tropfenform (wässriger oder wässrig-weingeistiger Lösung). Coniinhydrobromat 2—5 *mg* steigend bis 0·03 *g* pro dosi in wässriger Lösung oder (für Kinder) in Syrup. Aeusserlich und subcutan in doppelt so grossen Gaben zieht man meist das reine Coniin vor und gibt es in Salben oder Linimenten.

A. BRESTOWSKI.

Cosmetica. Die Zahl der Heil- und Hilfsmittel, welche heutzutage in der wissenschaftlichen Kosmetik angewendet werden, ist eine sehr grosse und die Mittel selbst sind sehr mannigfach. Man kann deshalb mit Fug und Recht wohl von einer kosmetischen Pharmakologie sprechen.

Zweck dieser Zeilen soll sein, alle die Mittel, welche in der Kosmetik Anwendung finden, kurz zu besprechen.

Bei Betrachtung dieser „Cosmetica" wird es zweckdienlich sein, dieselben in verschiedene grössere Gruppen zu sondern. Eine sehr ausgedehnte Anwendung in der Kosmetik haben:

Die Streupulver, Poudres.

Eine grosse Menge von Streupulvern wendet man in der Kosmetik zu den verschiedensten Zwecken an:

Hauptsächlich will man dieselben gebrauchen:

1. Als Deck- und Schutzmittel der Haut;
2. als Flüssigkeiten aufsaugende Mittel, also als auftrocknende Pulver;
2. als Träger von Färbemitteln (Schminkpuder);
4. als Träger von Heilmitteln.

Die Puder als Schutzmittel für die Haut sind sehr viel im Gebrauch, da viele Menschen an einer leicht empfindlichen Haut leiden und bei rauher, nasser und kalter Luft einer kleinen Schutzdecke in Form des aufgestreuten Puders für die Haut bedürfen; andere hinwieder müssen ihre Haut pudern nach Einwirkung von an sich kleinen und geringfügigen Reizungen der Haut, z. B. durch Rasiren oder Waschen mit starker Seife. Zu dem Zwecke streut man mit einer sogenannten Puderquaste oder mit einem Watteballon das Puder auf die Haut und zwar in möglichst dünner Schicht. Soll das Puder nur diesem Schutzzwecke dienen, so wählt man als Ingredientien für dasselbe möglichst indifferente Stoffe. Solcher sind mehrere gebräuchlich. Zunächst nenne ich als feinste und weisseste Puderarten das Stärkemehl verschiedener Getreidearten, das *Amylum Oryzae*, Reisstärke, Poudre de Riz, es ist ein sehr gutes Puder und haftet fest auf der Haut; ferner das Weizenstärkepuder, *Amylum Tritici* und das Kartoffelstärkepuder, *Amylum Solani*. Ausserdem werden zu gleichem Zwecke in Anwendung gezogen das Bohnenmehl, *Farina Fabarum* und das Mandelmehl, *Farina Amygdalarum*.

Man gebraucht diese Puder allein oder Mischungen der verschiedenen; auch kann man denselben je nach Geschmack ein indifferentes Parfüm in Gestalt einiger Tropfen eines ätherischen Oels, wie Ol. Rosar., Ol. Bergamottae, Ol. Lavandulae etc. zusetzen.

Als Beispiele solcher Deckpulver mögen dienen:

Rp. Amyl. Oryzae 100·0,
Ol. Lavandulae gtts. V.
M. D. S. Poudre de Riz.

Rp. Amyl. tritici,
Amyl. Solani āā 50·0.
Ol. Rosar. gtts. III.
M. D. S. Streupulver.

Sollen die Puder nicht bloss Schutzmittel für die Haut sein, sondern verbindet man mit ihrer Anwendung den Zweck, dass sie von der Haut

Flüssigkeiten aufsaugen, also die Haut austrocknen sollen, so setzt man den oben genannten vegetabilischen Pulvern gewisse mineralische zu, oder braucht auch letztere allein; dieselben haben wegen ihrer ausserordentlichen Feinheit die Eigenschaft, verhältnismässig grosse Mengen Flüssigkeiten aufzusaugen und festzuhalten.

Zu diesem Zwecke dienen uns vorzüglich die kohlensaure Magnesia, der kohlensaure Kalk, Kreide, und der Talk, Magnesiumsilicat. Z. B.

Rp. Amyl. Oryzae 90·0,
Magnes. carb. 10·0,
Ol. Bergamottae 0·5.
M. D. S. Puder zum Auftrocknen.

Ein Hauptzweck der Puder in der Kosmetik ist der, dass man sie als Träger von Färbemitteln, als Schminkpuder, anwendet. Je nach der Farbe, die man mit ihnen der Haut ertheilen will, macht man dann den obengenannten Pulvern Zusätze. Denn man schminkt sich bekanntlich, um einem gewissen Theil der Haut eine Färbung zu geben, die er nicht oder in zu geringem Grade hat und ausserdem um Falten, Runzeln oder kleine Narben zu verdecken. Die Farben, die man der Haut durch Schminken aufbringen will, sind: Weiss, Roth, Blau, Schwarz, Braun, oder Gelb.

Als weisse Schminkpuder gebraucht man entweder die oben genannten vegetabilischen und mineralischen Pulverformen, oder wenn man ihnen einen noch helleren Farbenton und Glanz geben will, setzt man denselben noch andere Mittel zu, wie z. B. das *Zincum oxydatum*, Zinkoxyd, Zinkweiss, Flores zinci, welches ein sehr feines und sehr weisses Pulver ist; oder das basisch salpetersaure Wismuthoxyd, *Bismuthum subnitricum*, *Magisterium Bismuthi*, Perlpulver, Perlweiss, welches ebenfalls eine blendend weisse Farbe hat; auch das Bleiweiss, *Plumbum Carbonicum*, *Cerussa*, dient demselben Zwecke.

Schminkpudern, welche eine rothe Farbe erzeugen sollen, setzt man zu: Schwefelquecksilber oder Zinnober; ferner und zwar mit mehr Vortheil, das Carmin, den rothen Farbstoff der Coccionella oder Cochenillen. Aus der Reihe der künstlichen Farbstoffe dient das Eosin vielfach zur Herstellung rother Schminken. Auch ist zu demselben Zwecke sehr beliebt das Safflorroth; es ist ein Pulver aus den getrockneten Blüthen von Carthamus tinctorius, und sein wirksamer Farbstoff ist das Carthamin. Man erhält damit spanisches oder portugiesisches Roth, Rouge végétal.

Zur Herstellung blauer Schminken setzt man den Deckpudern Indigo oder Berlinerblau zu.

Schwarze Schminkpuder werden aus chinesischer Tusche, Schwefelantimon oder Lampenruss bereitet; zu braunen Schminken nimmt man Umbra und Ocker, beides Eisenverbindungen und zu gelben Schminken Chromgelb und Mennige.

Je nach dem Farbenton, den man erzielen will, setzt man diese verschiedenen Farbpulver den gewöhnlichen Deckpudern zu.

Einige Beispiele mögen dies erläutern.

Rp. Talc. praep.,
Amyli oryzae āā 25·0,
Zinc. oxyd.
Bismuth. subnitr. āā 10·0,
Ol. Rosar. gtts. III.
M. D. S. Weisses Schminkpulver.

Rp. Carmini 3·0,
Talc. praep.,
Amyl. Solani āā 30·0.
M. D. S. Rothes Schminkpulver.

Im Allgemeinen hat man aber darauf zu achten, dass man giftige Stoffe aus den Pudern weglässt. Es sind dies vor allem die Blei- und Quecksilberverbindungen; denn da die Schminken gewöhnlich lange Zeit hindurch gebraucht werden, so ist es nur zu leicht möglich, dass sie, im Falle

sie solche giftige Stoffe enthalten, zu einer chronischen Blei- oder Quecksilbervergiftung führen können.

Die Anwendung der Puder als Träger von Heilmitteln ist eine bekannte Thatsache, die hier nicht weiter ausgeführt zu werden braucht.

Die Fette und Salben.

In der Kosmetik werden die Fette zu verschiedenen Zwecken und sehr viel gebraucht, so z. B. als Schutzmittel gegen Kälte, Nässe und Wind, um trockene Haut und trockene Haare einzufetten und geschmeidig zu machen, als Träger von Färbmitteln (Fettschminken) und als mechanische Knet- und Reinigungsmittel für die Haut. Es kommen in Anwendung thierische, pflanzliche und mineralische Fette.

Aus dem Thierreich gebrauchen wir:

Das gewöhnliche Schweinefett, Schmalz, *Axungia porcis. Adeps suillus*, welches im reinen Zustand von blendend weisser Farbe und geruchlos sein soll; es wird aber leicht ranzig und bekommt dann einen schlechten Geruch und eine mehr gelbliche Farbe.

In letzter Zeit ist deshalb mehr das Lanolin in Gebrauch gekommen, welches zwar nicht ranzig wird und dessen etwas „bockiger" Geruch leicht durch Parfüms verdeckt werden kann. Es wird aus dem Wollfett der Schafe hergestellt und ist ein constantes Präparat, das aber wegen seiner zähen Beschaffenheit zweckmässiger Weise mit Adeps suillus oder Oleum Olivarum vermischt wird. Es nimmt auch bis zu 100% Wasser auf und lässt sich mit diesem verkneten, so dass es als sogenannte Kühlsalbe in Crêmes vielfache Verwendung findet.

Auch das Ochsen- oder Rindermark, *Medulla bovina, Medulla bovis* ist ein sehr gebräuchliches und gutes Fett, das vorzüglich zur Herstellung von Pomaden sehr beliebt ist.

Von verschiedenen Thieren wird der sogenannte Talg, das Eingeweidefett, in der Kosmetik gebraucht; so der Rindertalg, *Sebum bovinum*, Hammeltalg, *Sebum ovillum*, Hirschtalg, *Sebum cervinum*. Auch diese Fettarten müssen, weil sie an sich sehr hart und fest sind, mit weicheren Fetten vermischt werden.

Dasselbe gilt von dem auch kosmetisch sehr beliebten Walrath, *Cetaceum, Sperma Ceti*, welches von sehr weisser Farbe, aber harter wachsähnlicher Consistenz ist.

Aus dem Pflanzenreich gebrauchen wir in der Kosmetik zu den verschiedensten Zwecken:

Das Olivenöl, *Oleum Olivarum*, von hellgelber bis hellgrüner Farbe und fast keinem Geruch. Es wird durch Pressen der Oliven gewonnen.

Das Mandelöl, *Oleum Amygdalarum dulcium*, ist auch von hellgelber Farbe, hat aber einen etwas stärkeren Geruch. Es wird nicht, wie die anderen Oele in der Kälte dickflüssig.

Aehnlich dem Mandelöl ist das Haselnussöl, *Oleum Nucis Avellanae*.

Eine gewöhnliche Oelart ist das Rüböl oder Rapsöl, *Oleum Raparum*, das vielfach statt des Olivenöls da gebraucht wird, wo man billigeren Preis erstreben muss.

Das Ricinusöl, *Oleum Ricini*, *Oleum Palmae Christi*, Castoröl wird aus den Samen von Ricinus communis gepresst; es hat eine wasserhelle Farbe und keinen Geruch, eine dickflüssige Consistenz. Es hat eine Eigenschaft, die allen anderen Oelen abgeht, nämlich die Fähigkeit, sich mit Spiritus zu vermischen. Aus diesem Grunde wird es vielfach zu Haarwässern, Haarölen und flüssigen Bartpomaden (Brillantine) zugesetzt.

Die vorher genannten Pflanzenfette waren alle flüssiger Consistenz. Einige von fester Consistenz sind ebenfalls vielfach kosmetischen Zwecken

dienlich, so das Cocospalmöl, *Oleum Cocos;* es ist ein grünweisses hartes Fett, das leicht ranzig wird und Hauptverwendung in der Seifenfabrication findet.

Das Palmöl, *Oleum Palmae*, wird aus den Früchten verschiedener afrikanischer Palmen gewonnen. Es hat butterähnliche Consistenz und einen an Benzoë erinnernden Geruch; wird im Uebrigen auch leicht ranzig.

Sehr zu empfehlen ist zu kosmetischen Zwecken die Cacaobutter, Cacaoöl, *Oleum Cacao, Butyrum Cacao.* Das Präparat wird aus den frischen Cacaobohnen gewonnen, die davon bis zu 50% enthalten. Es hat einen schwachen Geruch nach Cacao, ist weissgelb und von wachsähnlicher Consistenz. Da das Cacaoöl nicht ranzig wird, so ist es sehr brauchbar.

Ein bekannteres festes Pflanzenfett, das vielfach Pomaden und Lippenpomaden zugesetzt wird, ist das Wachs, wie es uns die Bienen liefern; wir kennen weisses und gelbes Bienenwachs, *Cera alba* und *Cera flava.*

Die gebräuchlichsten sogenannten Mineralfette sind Gemenge von Kohlenwasserstoffen und also keine Fette im chemischen Sinne.

Kosmetisch interessirt uns zunächst das Vaselin. *Vaselinum album* und *V. flavum.* Es ist ein Destillationsrückstand, der bei der Petroleumraffinerie gewonnen wird, von butterartiger Consistenz und fast gar keinem Geruch.

Aus der gleichen Quelle erhalten wir das Paraffinöl, *Paraffinum liquidum*, das Farbe und Consistenz des Glycerins hat.

Das feste Paraffin, *Paraffinum solidum,* ist eine weisse krystallinische geruch- und geschmacklose Masse, die aus der Destillation von bituminösem Schiefer, des Torfes und der Braunkohle gewonnen wird.

Alle diese genannten Fette werden in der Kosmetik zu den verschiedensten Zwecken gebraucht, z. B. zur Bereitung der sogenannten Crêmes, welche dazu dienen, die rissige und spröde Haut einzufetten und vor den Einflüssen der Witterung u. s. w. zu schützen. Einige Beispiele sollen die Zusammensetzung dieser Crêmes erläutern.

Rp. Cerae alb. 4·0,
Cetacei 5·0,
Ol. Amygd. dulc. 32·0,
M. leni igni.
Adde:
Aqu. Rosar. 16·0,
Ol. Rosar. gttm. I.
M. D. S. Coldcream, crême céleste, Pomade à la crême.

Es ist diese Zusammensetzung ähnlich oder fast gleich der des *Unguentum leniens.*

Rp. Lanolini 50·0,
Aqu. Rosar.,
Aqu. Aur. flor. āā 10·0,
M. adde:
Vaselini 20·0,
M. D. S. Crême.

Rp. Lanolini,
Vaselini āā 50·0,
Vanillini 0·1,
Ol. Bergamottae 2·0,
M. D. S. Crême.

Wie man Schminkpuder hat, so gebraucht man zu demselben Zwecke auch Schminksalben oder Fettschminken.

Rp. Bismuthi subnitr.,
Talc. praep. āā 7·5,
Ungt. lenientis 35·0.
M. D. S. Weisse Schminksalbe.

Rp. Carmini 1·0,
Solve in Liqu. Ammon. caust. q. s.,
Talci praep. 10·0,
Spermat. Ceti 7·5,
Ol. Olivar. 20·0.
M. D. S. Rothe Fettschminke.

Die Fette werden ferner gebraucht zum Einfetten der Lippen, wenn dieselben leicht rissig werden, als sogenannte Lippenpomade, nicht minder zum Einfetten der Haare als Pomaden, Haaröle und Brillantine.

Auch hiefür will ich nur einige Beispiele anführen.

Rp. Ol. Cacao. 15·0,
Ol. Olivar. 5·0,
Ol. Rosar. 0·1,
M. D. S. Lippenpomade.

Rp. Ol. Olivar. 100·0,
Ol. Amygd. aeth.,
Ol. Rosar. āā 0·1,
Ol. Aur. flor. 0·25,
Ol. Citri 0·5,
M. D. S. Haaröl.

Rp. Tinct. Cantharid. 5·0,
Ol. Ricini 50·0,
Ol. Jasmini 5·0,
Ol. Neroli 0·5,
M. D. S. Haaröl.

Rp. Medull. bovin.,
Ax. porci āā 25·0,
Ol. Jasmini 10·0,
M. D. S. Pomade.

Rp. Cetacei 5·0,
Ol. Olivar. 30·0,
Ol. Ricini 5·0,
Ol. Aur. flor. 2·0,
M. D. S. Pomade.

Rp. Ol. Ricini 10·0,
Spir. vini 50·0,
Ol. Rosar. gtts. V.
M. D. S. Brillantine.

Die Seifen.

Ein kosmetisches Mittel κατ' ἐξοχήν ist die Seife. Sie dient in erster Linie zum Reinigen der Haut, eine Grundbedingung für alle Kosmetik, sodann kann man mit der Seife Stoffe verbinden, die zur Erhaltung und Conservirung der Haut dienen. Ich will hier nicht von den sogenannten medicinischen Seifen sprechen, die Träger von Heilmitteln sind und uns kosmetisch erst in zweiter Linie interessiren.

Die Seife ist ein Salz in chemischem Sinne, und zwar fettsaures Kali oder Natron. So ist z. B. der Hammel- oder Rindstalg eine Verbindung von Glycerin und Stearinsäure. Bei Einwirkung von Natron- oder Kalilauge, auf den Talg bildet sich nun stearinsaures Natron, resp. Kali-Seife und das Glycerin wird frei. Letzteres wird bei jedweder Seifenfabrication als Nebenproduct gewonnen.

Als Fette zur Bereitung der Seifen werden genommen: Rindstalg, Hammeltalg, Knochenfett, Pferdefett, Schweinefett, Butter, Thran, Palmöl, Cokosnussöl, Cacaobutter, Olivenöl, Ricinusöl etc.

Zu hygienischen und kosmetischen Seifen eignet sich am besten der Rinder- oder Hammeltalg, am wenigsten das Cokosnussöl; letzteres wird nämlich vielfach auf kaltem Wege verseift, indem man sehr starke Laugen dazu nimmt, was man bei den übrigen Fetten nicht kann. Dabei bleibt aber leicht und gern ein Ueberschuss von Lauge in der fertigen Seife, und beim Gebrauch derselben wird dann die Haut bald angegriffen, rissig und wund.

Daher sind vor allem als kosmetische Seifen diejenigen vorzuziehen, die auf dem alten Wege durch Sieden hergestellt werden.

Das Waschen mit Seife ist auch wieder ein chemischer Process. Durch Einwirkung von vielem Wasser wird nämlich die Seife, das fettsaure Alkali in saure und basische Salze zersetzt, die in Lösung in dem Waschwasser enthalten sind. Das, was wir Schmutz nennen, ist zum grossen Theil in einer dieser Lösungen löslich oder geht wieder Verbindungen ein und wird so weggeschwemmt. Ausserdem hat die Seife noch eine emulgirende Wirkung.

Als erste Bedingung müssen wir für eine gute kosmetische Seife fordern, dass sie neutral oder überfettet sei, sie darf nicht alkalisch sein, weil der Ueberschuss an Lauge jede Haut angreift.

Dass eine gute Seife nicht gefälscht oder „gefüllt" sein darf, ist selbstverständlich. Das Parfümiren der kosmetischen Seifen geschieht am zweckmässigsten durch ein ätherisches Oel.

Von den von mir angegebenen überfetteten medicinischen Seifen, die in der Seifenfabrik von Ferd. Mülhens in Köln hergestellt werden, sind als kosmetische Seifen, die nicht nur lediglich medicinischen Zwecken dienen, zu betrachten, die überfettete Tymolseife, die überfettete Benzoëseife, die hygienische Toiletteseife und die hygienische Rasirseife.

Ausser den gewöhnlichen festen Stückseifen hat man noch flüssige Seifen, und pulverförmige Seifen und Seifencrêmes. Für letztere will ich einige Beispiele hier anführen:

Rp. Sap. Kal. alb. 50·0,
Spir. vin. 3·0,
Ol. Amygd. am. 2·0.
M. D. S. Mandelseifencrême.

Rp. Sap. Kal. alb. 100·0,
Ol. Menth. pip. 3·0,
Spir. vin. 1·0,
M. D. S. Bartseifencrême.

Rp. Sap. Kal. alb. 100·0,
Spir. vin.,
Aqu. Rosar. āā 50·0.
M. D. S. Seifenspiritus.

Rp. Sap. domest. p. 60·0,
Boracis,
Zinci oxyd. āā 4·0,
Ol. Rosmarini 2·0.
M. D. S. Seifenpulver.

Rp. Magnes. carb.,
Rhizom. Irid. p.,
Talc. praep.,
Sap. domest. p. āā 25·0,
Ol. Menth. pip. 3·0.
M. D. S. Zahnseifenpulver.

Die ätherischen Oele, die balsamischen und harzigen Mittel und die künstlichen Geruchsmittel.

Die oben genannten Stoffe sind Cosmetica im eigentlichen Sinne des Wortes. Sie dienen lediglich zur Verbesserung des Geruchs und Geschmacks als Zusätze zu Pomaden, Haarölen, Mund- und Zahnwässern, zu Parfüms und Sprayflüssigkeiten, zu Sachets (Riechsäckchen) und Cassolettes (Riechbüchschen), zu Waschwässern, Riech- und Toilette-essigen, Riechsalzen und Räucher-Kerzen etc.

Sie sind nicht immer indifferent für den Körper, sondern häufig starke Reizmittel, besonders für das Nervensystem, und daher ist bei ihrer Anwendung immerhin eine gewisse Vorsicht nicht ausser Acht zu lassen.

Die ätherischen Oele sind Gemische von Kohlenwasserstoffen und Sauerstoffverbindungen, mit einigen Ausnahmen farblos und löslich in Weingeist, Aether und fetten Oelen, doch auch immerhin in Wasser noch so viel, um demselben ihren Geruch mitzutheilen.

Die in der Kosmetik am meisten gebräuchlichen ätherischen Oele sind:

Oleum Absinthii, Wermuthöl von Arthemisia Absinthium.
Oleum Amygdalarum amararum, Bittermandelöl; dasselbe ist blausäurehältig.
Oleum Anisi, Anisöl von Pimpinella anisum.
Oleum Anisi Stellati, Sternanisöl von Illicium Anisatum.
Oleum Auranti Corticis, Pomeranzenschalenöl.
Oleum Auranti florum, Ol. Naphae, Pomeranzenblüthenöl (beide von Citrus vulgaris).
Oleum Bergamottae, Bergamottöl von Citrus Bergamia.
Oleum Calami, Calmusöl von Acorus Calamus.
Oleum Carvi, Kümmelöl, von Carum Carvi.
Oleum Caryophyllorum, Nelkenöl von Caryophyllus aromaticus.
Oleum Chamomillae, Kamillenöl, aus Flores Chamomillae.
Oleum Cinnamomi, Zimmtöl von Laurus Cinnamomum.
Oleum Citri, Citronenöl, von Citrus Limonum.
Oleum Eucalypti, Eucalyptusöl, von Eucalyptus globulus.
Oleum Foeniculi, Fenchelöl, von Foeniculum vulgare.
Oleum Geranii, Geranienöl von Pelargonium- und Andropogon-Arten.
Oleum Jasmini, Jasminöl, von Jasminum odoratissimum.
Oleum Lauri, Lorbeeröl von Laurus nobilis.
Oleum Lavandulae, Lavendelöl, von Lavandula vera.
Oleum Macidis, Muskatblüthöl, von Myristica moschata.
Oleum Melissae, Melissenöl von Melissa officinalis.
Oleum Menthae piperitae, Pfefferminzöl.
Oleum Origani cretici, Spanisch Hopfenöl.
Oleum Pini, Fichtennadelöl, von Pinus sylvestris.
Oleum Rhodii ligni, Rosenholzöl.
Oleum Rosae, Rosenöl, von Rosa moschata u. a.
Oleum Rosmarini, Rosmarinöl, von Rosmarinus officinalis.
Oleum Salviae, Salbeiöl, von Salvia officinalis.
Oleum Thymi, Thymianöl, von Thymus vulgaris.
Oleum Zingiberis, Ingweröl, von Zingiber officinale.

Diese ätherischen Oele sind meistens in den Blüthen der betreffenden Pflanzen, zum Theil aber auch in den Blättern, der Rinde, der Wurzel oder der Fruchtschale derselben enthalten und werden durch Auspressen und nachherige Destillation gewonnen. An diese Geruchsmittel, die ätherischen Oele, welche alle dem Pflanzenreich entstammen, schliessen sich einige dem Thierreich entnommene an. Es sind dies der graue Amber, *Ambra grisea*, der eine graue zähe Masse darstellt, der *Moschus* oder *Bisam;* derselbe besteht aus kleinen braunen Körnchen, die dem Beutel des Moschusthieres, Moschus moschiferus, entnommen werden; ferner gehört hieher das *Zibethum*, eine graubraune dickflüssige Masse von moschusähnlichem Geruch, die in besonderen Drüsen der Zibeth-Katze, Viverra civetha, bereitet wird, sowie auch das *Castoreum*, Bibergeil, vom Biber und der Bisamratte, Fiber Zibethicus entnommen. Alle diese vier dem Thierreiche entstammenden Geruchsmittel haben unverdünnt einen starken widerlichen Geruch — sind sie in der Natur doch auch Vertheidigungsmittel der betreffenden Thiere gegen ihre Feinde. — Um zu Wohlgerüchen zu werden, müssen dieselben um das 2—300fache mit Spiritus etc. verdünnt werden.

Hieran schliessen sich die sogenannten balsamischen Mittel an, welche sämmtlich wieder dem Pflanzenreich entstammen.

Es sind der Perubalsam, *Balsamum peruvianum,* von Myroxylon Pereirae eine braune, dicke Flüssigkeit:

der Tolu-Balsam, *Balsamum tolutanum,* von ähnlichem Aeussern;

die Benzoë, Resina Benzoë, ein von Styrax Benzoin stammendes rothbraunes Harz von vanilleartigem Geruch;

die Myrrhe, *Gummi-Resina Myrrhae,* der eingedickte Saft von Balsamodendron Ehrenbergianum;

das Terpentinöl, *Oleum Terebinthinae*, von Pinus pinaster oder Picea excelsa;

das Olibanum, *Gummi-Resina Olibanum*, Weihrauch, von Boswellia papyrifera.

der Styrax, von Liquidambar orientale, eine braungraue, stark riechende dicke Flüssigkeit.

Zum Schluss gehören hierher noch einige künstlich chemisch zusammengesetzte Mittel:

Das Salol, eine Verbindung von Carbol- und Salicylsäure, kleine weisse Krystalle von aromatischem Geruch;

das Naphthalin, weisse plattenförmige Krystalle, aus dem Theer dargestellt, hat einen ungemein penetranten aromatischen Geruch;

das Cumarin, das Aroma des Waldmeisters, der Tonkabohne und des Honigklees, wird auch aus dem Steinkohlentheer hergestellt und besteht aus kleinen weissen Krystallen;

ebenso wird aus dem Theer gewonnen das Saccharin, ein Süssstoff. der 375viel süsser wie Zucker ist, ein weissgraues Pulver;

das Nitrobenzol, *Oleum Mirbani*, mit dem Bittermandelölgeruch;

der Kampher, Camphora, dicke eckige Krystalle, ätherisches Oel von Laurus Camphora;

das Thymol, *Acidum Thymicum,* aus Oleum Thymi bereitet, bildet tafelförmige farblose Krystalle mit scharfem stechenden Geruch;

das Menthol, aus Oleum Menthae piperitae bereitet, hat diesem ähnlichen Geruch und Geschmack und kälteerzeugende Fähigkeit;

das Vanillin, *Acidum vanillicum*, farblose Prismen mit Vanillegeruch und - Geschmack.

An nur einigen Beispielen will ich den Zweck aller dieser aromatischen Mittel erläutern.

Rp. Bals. peruv. 5·0,
Resorcini 3·0,
Spir. colon. 190·0.
M. D. S. Haarwasser.

Rp. Myrrh. pulv.,
Tart. depur. āā 10·0,
Rhizoma Irid. flor. p. 15·0,
Carbonis p. 30·0,
M. D. S. Zahnpulver.

Rp. Saloli 5·0,
Glycerini 30·0,
Spir. vin. 200·0,
Ol. Menth. p. 1·5.
M. D. S. Mundwasser.

Rp. Lanolini,
Vaselini āā 75·0,
Ol. Bergam. 2·0,
Vanillini 0·1.
M. D. S. Crême.

Die Desinfections- und Desodorisirungsmittel.

Da sehr viele, wenn nicht die meisten kosmetischen Fehler der Haare, der Haut und des Mundes parasitärer Natur sind, so gebraucht man auch sehr viele antiparasitäre Mittel in der Kosmetik. Es gibt deren auch für diese Fälle eine ganze Menge. So sind z. B. schon die im vorigen Capitel genannten ätherischen Oele und balsamischen Mittel zum grossen Theil wirksame, einige sogar recht intensive antiparasitäre Mittel, z. B. das Oleum Caryophyllorum und das Oleum Menthae piperitae.

Ausser diesen kommen kosmetisch noch in Betracht das Quecksilberchlorid oder Sublimat, *Hydragyrum bichloratum corrosivum*, die Kaliseife, *Sapo kalinus*, das Jod und seine Salze, die Borsäure, das Chlor und seine Salze, das Kaliumpermanganat, die Salicylsäure, die Carbolsäure, das Salol, die Benzoësäure, das Resorcin, das Chinin und Chinolin, der Alkohol.

Als Desodorisirungsmittel gebrauchen wir in der Kosmetik nur das *Kalium hypermanganicum* und das Chlor, speciell den Chlorkalk. Verbindungen, bezw. Lösungen des letzteren sind *Eau de Javelle*, *Eau de Labaraque*. Mit diesen werden üble Gerüche in kurzer Zeit wirksam und dauernd entfernt.

Die Färbemittel und Entfärbungsmittel.

Bei der Besprechung der Färbemittel in der Kosmetik sehen wir von den Schminken, die zur Färbung der Haut dienen und die wir oben besprochen haben, ab und wenden uns nur zu den Haarfärbemitteln.

Aus dem Pflanzenreiche kennen wir als wirksam vorzüglich drei Haarfärbemittel. Es sind dies der Saft der frischen grünen Wallnussschalen, *Cortex fructus Juglandis* von Juglans regia. Zum Gebrauch muss dieser Saft frisch aus den frischen Schalen ausgepresst und zwischen die Haare hereingebürstet werden. Alte Extracte taugen nichts mehr.

Ein anderes Haarfärbemittel des Pflanzenreiches ist die Henna, die gepulverten Blätter einer persischen Pflanze; dieselbe wird mit Wasser verrieben, auf das Haar gebracht und gibt diesem eine rothe Farbe; das so behandelte Haar wird dann mit Reng, den gepulverten Blättern der Indigopflanze weiter behandelt und nimmt dann ein schönes Braun an.

Das dritte pflanzliche Haarfärbemittel ist das Pyrogallol, die Pyrogallussäure, *Acidum pyrogallicum*. Diese letztere wird in Wasser oder Spiritus gelöst und dann auf das Haar gebürstet, wo sie eine schöne braune Farbe erzeugt, die mit alkalischen Mitteln z. B. Sodalösung fixirt werden kann.

Von den mineralischen Mitteln können wir zum Färben der Haare am meisten noch den Höllenstein, *Argentum nitricum*, Silbersalpeter empfehlen. Derselbe wird in Lösungen auf die Haare aufgetragen, und diese nachher mit Lösungen von Pyrogallussäure, *Kalium* oder *Natrium sulfuratum* weiter behandelt; durch die Reduction, welche dann erfolgt, bildet sich eine schöne dunkle Färbung der Haare, die man durch Zusatz von *Cuprum sulfuricum*-lösung verschieden nüanciren kann. Diese Höllensteinfärbungen sind unschäd-

lich, nicht dagegen diejenigen mit Bleipräparaten, welche gerne eine chronische Bleiintoxication bewirken.

Die Wirkung der Bleipräparate als Haarfärbemittel beruht auf der Bildung von Schwefelblei, welches eine schwarzglänzende Farbe hat. Da das Haar nun an sich schon schwefelhaltig ist, so braucht man die Bleipräparate nur auf die Haare zu bringen, um den beabsichtigten Zweck zu erzielen. Man nimmt dazu das Lithargyrum, die Bleiglätte oder das *Plumbum aceticum*, oder das *Plumbum carbonicum;* soll die Farbe rasch herauskommen, so behandelt man auch mit *Kalium* oder *Natrium sulfuratum*.

Eisen, Kupfer, Mangan und Chrom, sowie deren Verbindungen werden seltener zum Haarfärben benützt.

Ein neueres Mittel, welches in sehr schwacher Lösung auf das Haar gebracht, diesem eine schöne schwarze Farbe verleiht, ist das Paraphenylendiamin, eine rothgraue blättrig krystallisirte Substanz.

Als Entfärbungsmittel für die Haare, welches dunkle Haare heller färbt, dient lediglich das Wasserstoffsuperoxyd, eine wasserklare Flüssigkeit.

Die Reizmittel und Haarwuchsmittel.

Eigentliche Haarwuchsmittel, die Haare hervorzaubern, wo keine haarerzeugenden Papillen mehr sind, gibt es nicht.

Man kann nur solche Mittel zum Anregen des Haarwuchses empfehlen, die dazu dienen, die noch vorhandene Haarpapille zu reizen. Es sind diese Mittel das *Pilocarpinum muriaticum*, das *Cantharidin*, das *Kalium jodatum*, das *Chloralum hydratum* und das *Veratrinum*.

Einige Beispiele mögen die Anwendung und den Gebrauch dieser Mittel klar machen.

Rp. Tinct. Cantharid. 10·0,
Lanolini 20·0,
Vaselini 30·0,
Vanillini 0·2.
M. D. S. Pomade.

Rp. Pilocarpini mur. 0·25,
Kal. jodati 3·0,
Ungt. lenient. 50·0,
Bals. peruv. 1·0.
M. D. S. Pomade.

Rp. Pilocarp. mur. 0·25,
Chlorali hydrati 3·0,
Acid. thym. 0·5,
Ol. Ricini 5·0.
Spir. vin. 200·0.
M. D. S. Haarspiritus.

Rp. Tinct. Cantharid. 10·0,
Chinini sulf. 1·0,
Veratrini 0·2,
Ol. Ricini 5·0,
Spir. Lavandulae 200·0.
M. D. S. Haarspiritus.

Die spirituösen Mittel und das Glycerin.

Zur Bereitung von Cosmeticis, wie Zahnwässern, Haarwässern, Riechwässern, Einreibungen wird der Spiritus, Spiritus vini, Alkohol, Aethylalkohol sehr viel gebraucht. Gewöhnlich nimmt man den *Spiritus vini* oder Weingeist, der aus dem Wein abdestillirt wird. Man hat als Ersatzmittel auch den *Spiritus solani tuberosi*, Kartoffelspiritus, dem aber ein sehr übelriechendes Fuselöl eigen ist, ferner den *Spiritus frumenti*, Kornbranntwein, der aus Weizen und Korn abdestillirt wird und ein angenehmes Fuselöl hat. Der eigentliche *Spiritus vini gallici*, Sprit, Weingeist, ist aus reinem Wein dargestellt und hat den angenehmen Oenanthaether als Fuselöl. Der *Spiritus Oryzae*, Reisspiritus, Arrak, der *Spiritus Sacchari*, Rum und der *Spiritus Cydoniarum*, Cognac sind mehr Genussmittel und werden als Cosmetica direct nicht Anwendung finden. Je nach der Concentration unterscheidet man den Spiritus rectificatus oder dilutus, der circa 70%, den Spiritus vini rectificatissimus, der 90% und den Alkohol absolutus, der 100% Alkohol enthält.

Folgende spirituöse Mischungen sind kosmetisch von Interesse:

Der *Spiritus Angelicae compositus*, aus Rad. Angelicae, Rad. Valerianae, Fructus Juniperi, Camphor und Spiritus, wird zu Mundwässern benutzt;

der *Spiritus Calami* wird zu Bädern zugesetzt;

der *Spiritus camphoratus* dient als Zusatz zu Mund- und Gurgelwässern, ebenso der *Spiritus Cochleariae,* aus dem Löffelkraute, Cochlearia officinalis destillirt.
Den *Spiritus Formicarum* setzt man Haarwässern zu;
der *Spiritus Lavandulae* dient als Riechwasser.
Ebenso der *Spiritus Melissae,* der *Spiritus Melissae compositus,* der *Spiritus Rosae* und *Spiritus Rosmarini.*

Das Glycerin, Oelsüss, Oelzucker, eine wasserhelle, dicke Flüssigkeit von süssem Geschmack, ohne Geruch, wird bei der Seifenfabrication gewonnen, wie wir oben schon gesehen haben. Es wird in der Kosmetik viel verwandt als Zusatz zu Einreibe- und Waschmitteln zu Mund-, Zahn- und Haarwässern.

Die Säuren und alkalischen Mittel.

Die Säuren werden kosmetisch gebraucht:
Als Aetzmittel, als Desinfectionsmittel und als Toilettenmittel.
Als Aetzmittel gegen Blutmäler, Muttermäler, Warzen, Schwielen und Hühneraugen wendet man an

Acidum aceticum chloratum, die Monochloressigsäure, kleine weisse Krystalle, die an der Luft leicht zerfliessen.
Acidum carbolicum crystallisatum, rein oder in starken alkoholischen Lösungen,
Acidum chromicum, Chromsäure, Chromtrioxyd, an der Luft leicht zerfliessende rothe Krystalle;
Acidum formicicum, Ameisensäure, Hydrocarbonsäure;
Acidum hydrochloricum, Salzsäure;
Acidum lacticum, Milchsäure;
Acidum nitricum fumans, rauchende Salpetersäure;
Acidum salicylicum, Salicylsäure;
Acidum sulfuricum, Schwefelsäure.

Mit der Anwendung aller dieser Säuren zur Zerstörung der oben genannten kosmetischen Fehler muss man vorsichtig zu Werke gehen, um nicht zu tief zu ätzen und Narben zu erzeugen, die schlimmer sind und mehr entstellen, als die Fehler, die man weggebracht hat.

Der zweite Zweck, den die Säuren in der Kosmetik erfüllen, ist der, zu desinficiren. So sind es besonders die übelriechenden Schweisse, die wir kosmetisch mit vielem Erfolg unter den Einfluss von Säuren stellen. Ein Beispiel möge das erläutern:

Rp. Acid. salicyl. 5·0,
Acid. borac.,
Acid. tartar. āā 10·0,
Zinci Oxyd. 25·0,
Talci praep. 50·0.
M. D. S. Streupulver.

Es ist dieses ein vorzügliches Mittel gegen übelriechende Fussschweisse und wird jeden Morgen frisch in die Strümpfe eingepudert.

Die dritte Verwendungsweise der Säuren in der Kosmetik ist die zu Toilettezwecken und da ist es vor allem die Essigsäure, *Acidum aceticum* oder in verdünntem Grade der Weinessig, der mit mannigfachen ätherischen Oelen und balsamischen Mitteln vermischt, zu Waschwässern, Toilette- und Riechessig Verwendung findet. Auch hierfür nur einige Beispiele:

Rp. Ol. Rosmarini,
Ol. Juniperi,
Ol. Citri āā 1·0,
Ol. Thymi 2·0,
Ol. Caryophyll. 5·0,
Tinct. Cinnam.,
Tinct. aromat. āā 50·0,
Acet. vin. 1000·0.
M. D. S. Toiletteessig; einen Esslöffel dem Waschwasser zuzusetzen.

Rp. Ol. Rosae 0·3,
Spir. vini 50·0,
Acet. vin. 150·0.
M. D. S. Rosenessig (zu demselben Zwecke).

Rp. Spir. colon. 300·0,
Acet. vin. 100·0.
M. D. S. Riechessig.

Rp. Bals. peruv. 10·0,
Tinct. Benzoës 50·0,
Spir. vin.,
Acet. vin. āā 75·0.
M. D. S. Räucheressig.

Von den Alkalimetallen sind es nur das Natrium und Kalium, deren Verbindungen kosmetisch von Werth sind. So die Kali- und Natronlauge zur Bereitung der Seifen. Das *Kalium carbonicum*, *Natrium bicarbonicum* und *Natrium biboricum* zum Waschen und Entfetten der Haut, das *Kalium sulfuratum*, *Natrium sulfuratum* und *Calcium sulfuratum* als Zusatz zu Bädern etc. Auch hier dienen einige Beispiele am zweckmässigsten zur Erläuterung.

Rp. Kal. carbon. 5·0,
Tinct. Benzoës 10·0,
Aqu. Rosar. 150·0.
M. D. S. Einen Esslöffel dem Waschwasser zuzusetzen.

Rp. Natr. bicarb. 10·0,
Aqu. Aur. flor. 200·0,
Glycerini 50·0.
M. D. S. Zum Waschen fetter Haut.

Rp. Kal. caust. 5·0,
Sap. domest. 100·0,
Spir. vin. 500·0,
Ol. Lavandulae,
Ol. Rosmarini āā 3·0.
M. D. S. Starker alkalischer Seifengeist.

Rp. Kal. carbon. 10·0,
Glycerini 40·0,
Ol. Rosar.,
Ol. Neroli āā 0·1.
M. D. S. Mit kleinen Läppchen auf Sommersprossen zu appliciren.

Die Metalle und deren Salze.

In der Kosmetik werden eine grosse Menge von Metallen und deren Salzen gegen verschiedene grössere und kleinere Fehler gebraucht. Wir wollen dieselben im Folgenden kurz betrachten.

Das Quecksilber wird im reinen Zustande nicht gebraucht, dagegen viele seiner Verbindungen; vor allem das Quecksilberchlorid, (Quecksilbersublimat), *Hydragyrum bichloratum corrosivum*. Abgesehen von seinem hohen Werth als Desinfectionsmittel und Waschwasser in der Verdünnung von 1 : 1000—5000 brauchen wir dasselbe als Aetzmittel gegen Sommersprossen, Ephelides und Leberflecken, Lentigines in 1—5 % wässeriger oder spirituöser Verdünnung. Viel gebraucht sind auch das *Hydrargyrum praecipitatum album* oder *Hydr. amidato-bichloratum*, das weisse Quecksilberpräcipitat und das *Hydrg. praecipitatum rubrum*, das rothe Quecksilberoxyd gegen oberflächliche Entzündungen der Haut. z. B. der Lidränder, der sogenannten Blepharitis als 0·5 % Salbe.

Das metallische Blei wird als Kosmeticum gebraucht in Form des sogenannten Bleikammes zum Dunkelfärben der Haare. Von seinen Präparaten sind gebräuchlich das Bleioxyd, Lithargyrum, das Bleiwasser, *Aqu. Plumbi* gegen oberflächliche Entzündungen, das Bleiweiss, Cerussa, *Plumbum hydrocarbonicum*, als weisses Schminkmittel und Haarfärbemittel. Doch ist bei allen diesen Präparaten wegen der Gefahr einer Bleivergiftung von lange andauerndem Gebrauch Abstand zu nehmen.

Vom Silber wird der Höllenstein, *Argentum nitricum*, theils als Aetzmittel, theils als Haarfärbemittel gebraucht.

Vom Wismuth ist es das *Bismuthum subnitricum*, das basisch salpetersaure Bismuthoxyd, welches als Schminkmittel (weisse Schminke) grosse Anwendung findet.

Das Kupfer wird verordnet als *Cuprum sulfuricum*, Kupfervitriol, Blaustein, als Aetzmittel gegen Warzen und als Hilfsmittel beim Haarfärben.

Das Mangan gebrauchen wir in seiner Verbindung mit Kali als *Kalium hypermanganicum*, übermangansaures Kali, in Mund- und Zahnwässern, als Desinfectionsmittel und Hilfsmittel beim Haarfärben.

Das Eisen ist uns dienlich als *Liquor ferri sesquichlorati* zum Aetzen kleinerer Warzen und Papillome und als *Ferrum sulfuricum*, Eisenvitriol, zum Desinficiren und zum Haarfärben.

Vielfache Anwendung findet das Zink im *Zincum oxydatum*, Zinkoxyd als Streupulver, Schminke und in Salben, das *Zincum sulfuricum* zu Augenwässern etc.

Von den Verbindungen des Arseniks ist kosmetisch wichtig die arsenige Säure, die bei vielen kosmetischen Hautleiden eine ausgedehnte innerliche Anwendung findet und das *Arsenicum sulfuratum*, Auripigment, Schwefelarsenik, welches als Aetzmittel und Depilatorium eine grosse Rolle spielt.

Das Chrom leistet uns in der Chromsäure, *Acidum chromicum*, gute Dienste als kleineres Aetzmittel und in Lösungen gegen Hyperhydrosis.

Vom Alaun, *Alumen*, machen wir vielen Gebrauch als adstrigirendes Mittel, und die *Alumina acetica*, essigsaure Thonerde, wird in Zahn- und Mundwässern, sowie überhaupt als Desinficiens viel angewandt, so dass auch das Aluminium in der Kosmetik zu Nutzen wird.

Von Magnesium-Präparaten ist es nur die *Magnesia carbonica*, die als Streupulver, weisse Schminke sich nützlich erweist.

Das Jod thut gute Dienste in Form von Jodtinctur, Jodcollodium und Jodglycerin zur Behandlung von Frostbeulen, Perniones und zur Aufsaugung von kleineren Geschwülsten.

Vielfach und oft bedienen wir uns in der Kosmetik des Schwefels und seiner Verbindungen. Der Schwefel selbst wird als *Flores sulfuris, Sulfur depuratum* in Waschwässern gegen Mitesser, als Pomade gegen Seborrhoe und Defluvium capillorun gebraucht, ebenso das *Calcium sulfuratum.* Das *Kalium sulfuratum*, Schwefelleber, verordnen wir als Zusatz zu Bädern bei manchen kosmetischen Hautfehlern, Eczema, Psoriasis etc.

Die Aetzmittel, Depilatoria.

Wenn wir hier noch der Aetzmittel erwähnen, so haben wir nur die Enthaarungsmittel, Depilatoria, im Sinne, da wir schon oben bei den Säuren und Alkalien von den übrigen Aetzmitteln zu anderen Zwecken gesprochen haben. Die Enthaarungsmittel werden vornehmlich von Damen gebraucht zur Entfernung der Haare von solchen Stellen, wo sie beim zarten Geschlecht nicht hingehören.

Ausser der Cilienpincette zum Ausziehen dieser überflüssigen oder zu starken Haare, oder des glühenden Streichholzes zum Absengen derselben, oder der elektrolytischen Batterie zum Zerstören der Haarpapille stehen uns drei chemische Depilatorien zur Verfügung. Es sind dies das *Natrium sulfuratum*, das *Calcium sulfuratum* und das *Arsenicum sulfuratum*, Auripigment. Dieselben werden gewöhnlich mit etwas *Calcaria usta* gemischt und in Wasser zu einem dicken Brei angemacht auf die zu enthaarende Stelle gebracht, wo sie einige Minuten, je nach der gewollten Wirkung auch länger liegen bleiben und dann abgewaschen werden. Sie lösen die Epidermis der Haare vollkommen auf. Man lasse sie aber nicht zu lange einwirken, um nicht die Epidermis der Haut zu sehr in Mitleidenschaft zu ziehen.

Ich gebe hier einige Beispiele für solche Enthaarungspasten:

Rp. Calc. ust. 80·0,
Arsen. sulf. 20·0,
Amyli pur. 60·0,
Aqu. calc. q. s. f. pasta,
D. S. Enthaarungspasta.

Rp. Pulv. Calcii sulfurati 20·0,
Ungt. Glycerini,
Amyli āā 10·0.
M. D. S. Enthaarungspaste.

Rp. Natrii sulfurati 5·0,
Calc. viv. p. 15·0,
Amyli puri 20·0,
Aqu. dest. q. s. f. pasta.
D. S. Enthaarungspaste.

Die mechanischen Putzmittel.

Die sogenannten mechanischen Putzmittel werden kosmetisch gebraucht, um die Wirkung anderer Mittel zu erhöhen, aber auch um an sich mechanisch Theile des Körpers zu reinigen. So setzt man Seifen oder Salben, die stark einwirken sollen z. B. gegen Mitesser, Sand oder Bimssteinpulver oder Marmorpulver zu.

Fast alle Zahnpulver erhalten einen Zusatz von Kreide, Marmorpulver, Austernschalen, Korallenpulver etc. Der Gebrauch des Bimssteins und Luffahschwammes, sowie des sogenannten Frottirtuches ist auch hierher zu rechnen. J. EICHHOFF.

Coto. Cortex Coto. Coto-Coto. Cotorinde. Die erste Sendung der Cotorinde kam im Jahre 1873 aus Bolivia und wurde von JOBST und HESSE untersucht, welche daraus als einen wirksamen Bestandtheil das Cotoïn darstellten. Die Rinde ist röthlich zimmtbraun, riecht aromatisch, schmeckt schwach bitter, beissend pfefferartig. Nach VOGL und WITTSTEIN stammt sie vermuthlich von einem zu den *Lauraceen* oder *Terebinthaceen* gehörenden Baume. Andere behaupten, dass der Name Coto-Coto in Brasilien für die Rinde einer Rubiacee, der *Palicurea densiflora Mart.* gebraucht wird. Andere wiederum vermuthen, dass die Mutterpflanze eine *Nectandra* sei.

Nachdem die erste Sendung der Rinde ausverkauft war, erhielt JOBST eine Rinde, welche nach der äusseren Beschaffenheit mit der echten Cotorinde übereinstimmte, jedoch in anderer Beziehung grosse Unterschiede zeigte, so dass er sie als eine verschiedene Rinde erklären musste und sie Paracotorinde nannte. Aus letzterer haben JOBST und HESSE einen wirksamen Hauptbestandtheil dargestellt, von anderen chemischen Eigenschaften und Zusammensetzung als Cotoïn, den sie Paracotoïn nannten.

Die echte Cotorinde kommt nach HAGER nicht mehr in den Handel und es ist nur als ein glücklicher Zufall zu bezeichnen, dass die neue Droge wenigstens qualitativ die gleiche Wirkung besitzt. Die Abstammung der Paracotorinde ist auch bis jetzt nicht genau festgestellt, man vermuthet jedoch, dass sie von *Nectandra*-Arten abzuleiten ist.

Bestandtheile. Der aus der echten Cotorinde (*Coto verum*) dargestellte wichtigste Bestandtheil Cotoïn, $C_{22}H_{18}O_6$, ist eine krystallinische farblose wenig in kaltem, reichlicher in kochendem Wasser, leicht in Alkohol und Alkalien lösliche Substanz, von neutraler Reaction und beissend scharfem Geschmack. Nebenbei enthält die echte Cotorinde: Dicotoin $C_{44}H_{34}O_{11}$, Piperonylsäure (d. h. Methylenprotocatechusäure) $C_8H_6O_4$ oder $C_6H_3\begin{cases}-O\\-O\end{cases}>CH_2$ $-COOH$ ein aromatisches Oel, ein Harz, Stärke und noch andere weniger wichtige Bestandtheile. Das aus Paracotorinde gewonnene Paracotoïn $C_{19}H_{12}O_6$, stellt blassgelbe Blättchen vor, die etwas löslich in kochendem Wasser sind. Andere Bestandtheile dieser Rinde sind: Oxyleucotin: $C_{34}H_{32}O_{12}$, Leucotin: $C_{34}H_{32}O_{10}$, Dibenzoylhydrocotoin: $C_{32}H_{32}O_8$, Hydrocotoin: $C_{15}H_{14}O_4$, Piperonylsäure: $C_8H_6O_4$, ein ätherisches Oel und ein Harz, welche für die Medicin weniger in Betracht kommen.

Da das Cotoin und Paracotoin in den Rinden neben vielen anderen Stoffen sich finden, so kommen bei weniger sorgfältiger Darstellung, statt reiner Substanzen, Präparate von verschiedener Wirksamkeit und Zusammensetzung vor. Nach dem Bericht von VAN DER BURG, welcher 8 Proben von Paracotoin verschiedener Herkunft untersuchte, hat sich ergeben, dass sie unter sich verschiedene Abweichungen zeigten und keines derselben die von JOBST und HESSE für das Paracotoin angegebenen Reactionen besass.

Wirkung. Přibram schrieb dem Cotoïn fäulniswidrige und antimykotische Eigenschaften zu, und da dieser Stoff in den Harn übergeht, so meinten Burkart und Přibram, dass auf solche Weise die Ausscheidung des Indicans verringert wird. Albertoni bestreitet die fäulniswidrigen und die adstringirenden Eigenschaften des Cotoins und erklärt die günstige Wirkung dieses Stoffes durch eine active Erweiterung der Abdominalgefässe; dadurch fördere es die Ernährung der Darmepithelien und begünstige die Resorption. Paracotoin hat sich in dieser Richtung wenig wirksam erwiesen.

Anwendung. Die therapeutische Untersuchung von beiden Präparaten — Cotoïn und Paracotoïn — ausgeführt von Burkart und Albertoni hat erwiesen, dass das Paracotoïn ein weniger gut wirksames Heilmittel bei chronischen Intestinal-Catarrhen und Diarrhöen ist, als Cotoïn, welches bei diesen Erkrankungen ausgezeichnet wirken soll. Contraindicirt ist die Anwendung bei acuten katarrhalischen Diarrhöen mit Hyperaemie, wo im Darm die Neigung zu Blutungen obwaltet.

Man verschreibt Cotoïn oder Paracotoïn in der Regel in Dosen von 0·1—0·2, 2—3 stündlich in Pulverform, zusammen mit Natrium bicarbonicum, um die Lösung zu befördern, auch in Lösung oder in Emulsion mit einem schleimigen Vehikel. Auch eine Combination mit Magisterium Bismuti wird von Albertoni empfohlen.

Rp. Cotoïni 0·4,
Natrii bicarbonici 1·0,
Glycerini 20·0,
Aq. destillatae 100·0,
Solv. calefac.
D. S. 2stündlich 2 Esslöffel. Die Lösung ist zwar nicht vollständig aber, doch ist sie es nahezu.

Rp. Cotoïni 0·15—0·2,
Sacchari albi 0·5,
M. f. p. dent. dos. tal. Nr. X,
ad capsulas amylaceas.
S. 2—3stündlich 1 Pulver.

W. v. SOBIERANSKI.

Crotonöl, *Ol. Crotonis,* aus den Samen von *Croton Tiglium L.,* einer ostindischen baumartigen Euphorbiacee gepresstes, braungelbes, dickflüssiges, sauerreagirendes Oel, welches in den Samen zu 50—60% enthalten ist. Dieses Oel enthält mehrere indifferente Fette, einige flüchtige Fettsäuren, die Tiglinsäure (Methylcrotonolsäure), das Glycerid der Crotonolsäure und zu einem kleinen Theil diese selbst in freiem Zustande. Das Crotonöl ist ein äusserst heftiges Drasticum und schon $^1/_4$ Tropfen kann öfters starken Durchfall erzeugen; es wirkt gemeinhin schon zu wenigen (1 bis 2) Tropfen stark reizend auf die Magenschleimhaut und verursacht unter kolikartigen Schmerzen wässrige Stühle, in wenig grösseren Gaben kann es schon Gastroenteritis und nach 4 *g* unter schweren Gehirnstörungen und allgemeinem Collaps den Tod verursachen. Auch in die Haut eingerieben wirkt es stark reizend und verursacht Exantheme, besonders Pusteln.

Das Crotonöl verdankt seine Wirkung einer eigenthümlichen Fettsäure: der Crotonolsäure; da jedoch diese hauptsächlich in Form ihres Glycerides, in welcher sie unwirksam ist, in dem Oel vorkommt, so entfaltet letzteres seine volle Wirkung erst nach Zutritt der Galle, weil durch diese erst jene Säure abgespalten wird.

Angewendet wird das Crotonöl innerlich in Fällen, in welchen man auf das dringendste veranlasst wird, eine baldige Stuhlentleerung herbeizuführen und alle anderen hierbei in Betracht kommenden schwächeren Purgantien nicht ausreichen; keinenfalls ist es zu geben bei Darmeinklemmung oder plötzlicher Darmverschliessung. Man gibt das Crotonöl zu $^1/_{10}$—1 Tropfen (= 0·04) p. dosi, bis 0·05 p. dosi! bis 0·1 p. die in fettem Oel, Syrup oder mit Seife in Pillenform.

Aeusserlich wegen seiner die Haut stark reizenden Wirkung als Rubefaciens und Derivans nach Art anderer Epispastica, meist mit Fett (10 Tr. auf 4—15·0 Fett) verbunden, doch auch mit ätherischem Oel z. B. Ol. terebinth. vermischt; es wirkt milder als der Tartarus stibiatus.

Die Purgirwirkung, welche man öfters bei äusserer Anwendung des Ol. Crot. beobachtet hat, ist wohl ohne Zweifel nie durch Hautresorption, sondern auf reflectorischem Wege oder dadurch veranlasst worden, dass die Kranken unwissentlich etwas von dem Oel in den Mund gebracht hatten.

O. N.

Cubeben. Fructus Cubebae. Die vor der Reife gesammelten und getrockneten kugligen und pfefferähnlichen gestielten, Früchte von *Cubeba officinalis*, einer Piperacee Javas und Borneos, enthalten als Hauptbestandtheil eine amorphe Harzsäure (Cubebensäure), ein scharfes ätherisches Oel und einen krystallinischen indifferenten Stoff, welcher ohne besondere Wirkung ist (Cubebin), endlich ein Harz. Der hauptsächlich wirksame Bestandtheil ist die wohl aus dem Oel entstandene Harzsäure.

Die Cubeben gehören zu den scharf gewürzigen Stoffen, sie bewirken in grösseren Gaben heftige Magen-Darmreizung, desgleichen Reizung der Harn- und Geschlechtsorgane, welche bis zum Blutharnen gehen kann, und öfters auch Hautausschläge (Papeln, Erythem). Man gibt die Cubeben fast nur gegen mehr chronische Gonorrhoe der Harnröhre und Blasenkatarrh, ganz ähnlich wie Copaivbalsam. Die Art ihrer Wirkung ist ganz der des Copaivbalsams entsprechend und geschieht durch Veränderung des Harnes (vgl. unter Blennorrhoica.) Man gibt die Cubeben als Pulver zu 1—3 *g* pro dosi, mehrmals täglich; als Abortivcur bis 15 *g* in Oblaten, Bissen oder Pillen, auch mit Copaivbalsam zusammen.

Von Präparaten der Cubeben werden noch angewendet:

Das *Extractum Cubebae* (offic.), der ätherische Auszug, in Gaben von 0·3—1·0, täglich 2·0 bis 5·0 in Gallertkapseln, oft mit Bals. copaiv. zusammen, oder mit Pv. Cubeb. in Pillenform.

Acid. cubebicum, Cubebensäure (wachsartig, in Alkohol und Aether leicht löslich), stellt nach Bernatzik den wirksamen Stoff dar und wird zu 1·0 pro dosi, zu 5·0 pro die in Pulver oder Pillen (nach Anrep und Voromikin) gegeben.

O. N.

Curare. Unter diesem Namen kommt ein braunschwarzes, trockenes Extract in den Handel, das von den südamerikanischen Indianerstämmen im Orinokogebiete und in Britisch-Guyana bereitet und als Pfeilgift benutzt wird. Die Pflanzen, aus denen es hergestellt wird, sind nicht sicher bekannt; den wesentlichsten Theil bildet wohl die Rinde von Strychnos-Arten, insbesondere von *Strychnos toxifera.*

Das wirksame Princip des Curare ist das Alkaloïd Curarin. Seine typische Wirkung besteht in der Lähmung der Nervenendigungen (Endplatten) der gesammten, willkürlichen Musculatur. Vollständige Bewegungslosigkeit und Tod durch Erlöschen der Athmung ist die Folge. Bei Vornahme künstlicher Athmung bleibt das Leben erhalten. Höhere Gaben von Curare, resp. Curarin rufen dann noch weitere Wirkungen hervor z. B. Lähmung der peripheren Endigungen der Gefässnerven, Lähmung des Herzvagus, Steigerung der Reflexerregbarkeit.

Bei Einverleibung des Giftes in das Unterhautzellgewebe (Pfeilwunden, subcutane Injection) tritt die Wirkung sehr rasch, nach wenigen Minuten ein. Vom Magen aus hingegen können sehr viel grössere Gaben ohne Schaden ertragen werden, weil das Curare einerseits langsam resorbirt wird, andererseits durch

die Niere rasch zur Ausscheidung gelangt, auch scheint ein Theil in der Leber zurückgehalten zu werden.

Die typische Curare-Wirkung ist noch manchen anderen Körpern eigen. In dieser Hinsicht sind zu nennen: die sogenannten Ammoniumbasen, welche aus einfachen Aminen und Alkaloïden durch Behandeln mit Methyljodid erhalten werden, z. B. die Salze des Tetramethylammoniums, des Methylstrychnins und Methylatropins. Ferner bilden sich bei der Fäulnis curareartig wirkende Stoffe, die man Ptomato-Curarin genannt hat. Endlich wurde aus den durch Aufenthalt in stagnirendem Wasser giftig gewordenen Miesmuscheln (Wilhelmshafener Vergiftungsfälle) neben anderen Giften eine curare-artig wirkende Substanz, das Mytilotoxin, dargestellt.

Behandlung der Vergiftung. Bei schwereren Intoxicationen ist künstliche Respiration, wenn nöthig nach Vornahme der Tracheotomie, das Hauptmittel. Bei leichten Vergiftungen, wo die motorischen Endigungen noch nicht vollständig gelähmt sind, so dass noch schwache Erregungswellen an die Muskeln gelangen können, haben sich Injectionen von Coffeïnsalzen erfolgreich erwiesen.

Therapeutische Anwendung.

Curare ist schon mehrmals in Fällen von Tetanus versucht worden. Das Mittel hat natürlich nur symptomatische Bedeutung. Die Möglichkeit seiner Verwendung beruht auf dem Umstande, dass die motorischen Endigungen der Athmungsmuskeln etwas später, resp. bei etwas grösseren Dosen der vollständigen Lähmung unterliegen als die übrige Musculatur. Hierdurch kann bei vorsichtiger Dosirung eine gewisse Wirkung bei Tetanus erzielt werden, ohne dass künstliche Unterhaltung der Athmung einzugreifen braucht. Die Dosis kann nicht festgesetzt werden, da die Wirksamkeit der im Handel befindlichen Curare-Sorten und Curarinsalze sehr schwankend ist. Bei einem von Böhm hergestellten reinen Salze, das F. A. Hoffmann in einem Falle von Tetanus versuchte, war die Maximaldosis 12 Mgrm. (Deutsches Arch. f. kl. Medic. 1889, Bd. 25, p. 110.) H. TAPPEINER.

Cytisin, $C_{20}H_{27}N_3O$, ein in verschiedenen Cytisus-Arten, namentlich aber im Goldregen, *Cytisus Laburnum L.*, enthaltenes giftiges Alkaloïd. Alle Theile dieses baumartigen Strauches aus der Familie der Papilionaceae, Unterfamilie Genistae, der wegen seiner goldgelben, hängende Trauben bildenden Blüthen in Anlagen gezogen wird, sind giftig, namentlich die Samen. Das Cytisin bildet eine strahlig-krystallinische, bei 154·5° schmelzende, bitter schmeckende, starke Base, löslich in Wasser und Alkohol, fast nicht in Aether, Chloroform, Benzol. Bildet leicht lösliche Salze. Das Cytisin hat auf das Nervensystem dieselbe lähmende Wirkung wie Coniin (s. d.), es steigert zugleich die Herzthätigkeit und erhöht den Blutdruck durch Verengerung der Gefässe. Aus diesem Grunde ist es auch zur therapeutischen Anwendung bei der paralytischen Form der Migräne und anderen Fällen von niedrigem Blutdruck zu subcutanen Einspritzungen von 3—5 *mg* bei Beginn des Anfalls empfohlen worden. Für therapeutische Zwecke wird das salpetersaure Salz, *Cytisinum nitricum*, das in grossen monoklinen Prismen gut krystallisirt und leicht löslich ist, vorgezogen.

Vergiftungen mit Cytisin kommen verhältnismässig häufig vor, namentlich bei Kindern, welche von den Blüthen, Samen oder auch der dem Süssholz ähnelnden Wurzel genascht haben. Die Giftwirkung ist verschieden stark, je nach dem Alkaloïdgehalte der betreffenden Pflanzentheile. In den meisten Fällen erfolgt Genesung, aber auch tödtlicher Ausgang der Vergiftung ist nicht selten. Der Tod tritt mitunter schon nach $^3/_4$ Stunden ein, kann aber auch erst nach 1—3 Tagen erfolgen. Die Symptome der Vergiftung

sind: Speichelfluss, Brennen im Halse, Uebelkeit, Würgen, meist auch Erbrechen, Leibschmerzen, Durchfall, Mattigkeit, Kopfschmerzen, Somnolenz, Schwindel, Kälte der Haut, Cyanose, namentlich der Lippen, Frostschauer, Verlangsamung und Arythmie des Pulses, zuweilen auch Krämpfe, Pupillenerweiterung, sowie Sinken der Körpertemperatur; später hebt sich die Temperatur, der Puls wird normal, meist tritt starker Schweiss auf und nach und nach erfolgt Wiederherstellung. Der Tod tritt unter asphyctischen Erscheinungen und Krämpfen ein.

Die Behandlung der Vergiftung erfordert vor Allem gründliche Entleerung des Magens und des Darms durch Brech- und Abführmittel (auch Klystiere), kräftige Excitation durch Frottiren der Extremitäten und Anlegen von Wärmeflaschen, warme Umschläge auf Magen und Leib und Verabreichung von Excitantien (Kaffee, Wein, Cognac, Campher, Moschus etc.) und Einleitung der künstlichen Athmung, welche meist lebensrettend wirkt.

Der chemische Nachweis des Giftes ist schwer zu führen, da eine charakteristische Reaction nicht bekannt ist, es muss daher im Magen- und Darminhalt nach Pflanzentheilen gesucht werden.

Darm-Antiseptica und Darm-Desinfection. Das Bestreben auch bei der internen Behandlung von Infectionskrankheiten durch die Anwendung antiseptischer Mittel eine causale Therapie zu schaffen, hat im Laufe der letzten Jahre unter Anderem zu vielfachen Versuchen einer Desinfection des Darmkanals geführt. Theils wurden hierzu leicht lösliche Desinfectionsmittel empfohlen, wie verschiedene anorganische und organische Säuren (bes. *Salzsäure, Milchsäure, Salicylsäure, Benzoësäure*), Metallsalze (besonders *Sublimat, Argentum nitricum*), ferner zahlreiche organische Verbindungen verschiedener Constitution (wir nennen nur *Chloroformwasser, Phenol, Resorcin, Creolin).* Theils wurde — zuerst etwa gleichzeitig (1884) von Rossbach und Bouchard — darauf hingewiesen, dass für den Zweck der Darm-Desinfection die Anwendung schwer löslicher Antiseptica entschieden zweckmässiger sei, da die leicht löslichen bereits in den obersten Abschnitten des Verdauungstractus rasch resorbirt würden und daher einerseits nur kleine Dosen gereicht werden könnten, um eine Intoxication zu vermeiden, andererseits der grösste Theil des Dünndarms und der ganze Dickdarm von dem Antisepticum überhaupt nicht erreicht würden. Aus dieser Gruppe der schwer löslichen Antiseptica, die gewöhnlich in fein pulverisirtem Zustande angewendet werden, nennen wir: *Calomel, Jodoform, Bismuthum subnitricum, Naphtalin, α- und β-Naphtol.*

In den letzten Jahren wurde von verschiedenen Seiten als besonders rationell die Anwendung solcher Mittel empfohlen, die den Magen unzersetzt passiren und sich erst im Darmkanal (unter dem Einfluss der Verdauungsfermente, der Bacterien, der alkalischen Reaction) in ihre antiseptisch wirksamen Componenten spalten. Hierher gehören u. A. *Salol* (spaltet sich im Darm in Phenol und Salicylsäure) und zahlreiche analog constituirte Körper, *Benzonaphtol* (spaltet sich in Benzoësäure und Naphtol) *Tribromphenol, Bismuthum salicylicum, Dermatol* (spaltet sich in Gallussäure und Wismut).

Im Folgenden werden zu erörtern sein:

I. Die Methoden, durch welche man die Wirkung von Desinfectionsmitteln im Darmkanal zu prüfen versucht hat.

II. Die klinischen Erfolge dieser Behandlungsweise.

I. Untersuchungs-Methoden.

1. Von vornherein müssen hier diejenigen Untersuchungen als unzureichend bezeichnet werden, die sich auf Desinfections-Versuche ausserhalb des Organismus (sei es nun mit gewöhnlichen Nährböden oder mit Fäces)

stützen. Dies gilt namentlich auch von derjenigen Methode, die BOUCHARD angewendet hat, um den Werth der verschiedenen Antiseptica als Darm-Desinfectionsmittel mit einander zu vergleichen.

BOUCHARD bestimmt einerseits diejenige Menge des zu prüfenden Antisepticums, welche hinreicht, um in einem Liter Bouillon das Wachsthum eines bestimmten Bacillus (z. B. des bacillus pyocyaneus) zu hemmen, andererseits die kleinste für Versuchsthiere (Kaninchen) tödtliche Dosis. Aus der ersten Zahl berechnet er diejenige Menge des Antisepticums, welche nothwendig wäre, den gesammten Darminhalt (zu 6 *kg* angenommen) zu desinficiren, aus der zweiten die kleinste Menge, welche für den erwachsenen Menschen (zu 65 *kg* Körpergewicht angenommen) toxisch wirken soll. Je kleiner die ersterhaltene Ziffer im Vergleich zur zweiten ist, desto besser ist nach BOUCHARD das betreffende Antisepticum als Darm-Desinficiens brauchbar.

Es bedarf keiner näheren Ausführung, dass auf diesem Wege gewonnene Zahlen völlig werthlos sein müssen. Von allen anderen Bedenken, die sich gegen die bacteriologische, experimentelle und pharmakologische Begründung einer derartigen Berechnung erheben lassen, abgesehen, ist klar, dass die von BOUCHARD ausschliesslich angewendeten schwer löslichen Antiseptica doch auch nur insoweit desinficirend wirken können, als sie allmählig in Lösung übergehen; soweit sie aber gelöst werden, müssen sie von der Darmwandung auch wenigstens theilweise resorbirt und damit ihrer Wirksamkeit im Darmkanal entzogen werden. Nur in der beschränkten Frist zwischen dem Zeitpunkte, in welchem sie in Lösung übergehen und demjenigen, in welchem sie resorbirt werden, vermögen also jene Antiseptica im Darmkanal desinficirend zu wirken.

Auch ist ja das Desinfections-Object, der Inhalt des Darmkanals nicht, wie bei den Versuchen „in vitro“ ein constantes, sondern ändert sich fortwährend in Folge der Resorption und Secretion seitens der Darmwandung. Aus diesen und anderen Gründen, die hier nicht näher ausgeführt werden brauchen, lassen sich aus Desinfectionsversuchen ausserhalb des Organismus keine irgendwie sicheren Schlüsse bezüglich der Wirksamkeit des betreffenden Antisepticums im menschlichen Darmkanal ziehen.

2. BOUCHARD hat noch einen zweiten Weg eingeschlagen, um die Wirksamkeit seiner „*antisepsie intestinale*“ nachzuweisen. Bei Untersuchungen über die toxische Wirkung des Urins und der Fäces fand er, dass die Giftigkeit beider Excrete unter dem Einfluss von Kohle, Jodoform, Naphtol u. s. w. erheblich abnahm. Wir können hier auf eine ausführliche Kritik dieser Methode welche ebenfalls zu zahlreichen Bedenken und Einwänden Anlass giebt, nicht eingehen. BOUCHARD und seine Schüler arbeiten hierbei mit einem Gemisch verschiedener toxischer Substanzen, über deren Natur und Ursprung das fast ausschliesslich benützte Thierexperiment keinen Aufschluss zu geben vermag. Einwandsfreie Resultate bezüglich der Möglichkeit einer Darmdesinfection sind unseres Erachtens auf diesem Wege überhaupt nicht zu erreichen.

3. Weit besser begründet ist eine andere Methode: die Möglichkeit einer Darmdesinfection auf exactem chemischem Wege zu prüfen (BAUMANN). Sie beruht auf dem Gedanken, die Thätigkeit der Darmbacterien (und ebenso eine etwaige Behinderung dieser Thätigkeit durch Antiseptica) zu messen durch eine quantitative Bestimmung von wohlcharacterisirten Stoffwechselproducten. Unter den Bacterien des Darmkanals sind es bisher namentlich diejenigen der Eiweiss-Fäulniss, welche bekannte, der quantitativen Bestimmung zugängliche Producte, wie Phenol, Indol, Scatol, p-Kresol u. s. w. liefern. Von diesen hat BAUMANN festgestellt, dass sie unter normalen Verhältnissen im Organismus ausschliesslich durch die Darm-Fäulniss entstehen; ferner, dass sie durch die Nieren, an Schwefelsäure gebunden (als Salze von Aether-Schwefelsäuren) ausgeschieden werden. Das Verhältnis dieser „gebundenen“ zu der in Form von Sulfaten ausgeschiedenen („präformirten“)

Schwefelsäure nahm Baumann als Mass der Darmfäulnis an. (Fr. Müller hat hervorgehoben, dass für diesen Zweck mit grösserem Recht die absolute Tagesmenge der gebundenen Schwefelsäure zu verwenden sei, da jenes Verhältnis sich auch bei gleichbleibendem Umfange der Darmfäulnis mit der Menge der präformirten Schwefelsäure [d. h. mit der Größe des Eiweiß-Umsatzes] ändern muss.)

Baumann fand nun, dass, wenn er einem hungernden Hunde *Calomel* in grossen Dosen gab, nach einigen Tagen die Aetherschwefelsäuren vollkommen aus dem Harn verschwanden. Allein diese Wirkung des Calomel muss jedenfalls mehr auf die von ihm hervorgerufene ausgiebige Darm-Entleerung (Entfernung des fäulnisfähigen Materials aus dem Darm) als auf seine desinficirende Kraft bezogen werden: denn, wenn der zu diesen Versuchen verwendete Hund während der Behandlung mit Calomel seine gewöhnliche Nahrung weiter erhielt, so trat zwar nach dem Eintritt starker Durchfälle eine erhebliche Abnahme der Aetherschwefelsäuren im Harn ein; doch stieg ihre Menge, nachdem die Entleerungen aufgehört hatten, trotz fortgesetzter Darreichung von Calomel auf ihren früheren Werth wieder an. *Jodoform* in grossen, auf das Versuchsthier bereits toxisch wirkenden Gaben, *Terpentinöl* und *Kampfer*, ebenfalls in grossen Dosen, riefen beim Hunde deutliche Verminderung der gepaarten Schwefelsäuren im Harn hervor. (Morax, Rovighi).

Beim Menschen erwies sich das *Calomel*, selbst in grossen Dosen (bis 0,75 Gramm) ohne deutliche Wirkung auf die Ausscheidungsgrösse der gebundenen Schwefelsäuren *Kampher* und *Terpentinöl*, *Tanninklystiere*, waren ohne erheblichen Einfluss auf dieselbe (Morax, Steiff, Rovighi, Biernatzki). *Borsäure-Klystiere* (1—1½ Liter einer 3% Lösung) verminderten sie merklich, hatten jedoch unangenehme Intoxications-Erscheinungen zur Folge. Nach einer Angabe von Biernatzki, die jedoch Verfasser nach eigenen Versuchen nicht bestätigen kann, soll die Darreichung von Salzsäure (1—2 Löffel einer Lösung 4,0 : 180,0 jedesmal nach dem Essen) eine Abnahme der Aetherschwefelsäure im Harn bewirken.

Wie man sieht, sind die beim Menschen gewonnenen Resultate bis jetzt nicht sehr erheblich. Von weit grösserem Einfluss auf die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren als alle Antiseptica erwies sich eine Aenderung des Nährbodens für die Darmbacterien. So gelingt es durch reichliche Zufuhr von Kohlenhydraten (Fr. Müller, Hirschler), durch Kefyr, namentlich aber durch frischgefälltes Caseïn (Schmitz) die Darmfäulnis erheblich zu reduziren. Der Zusammenhang dürfte bei den zuerst genannten Substanzen der sein, dass sie den Darmbacterien reichliches Material zur Production von organischen Säuren liefern, welche das Aufkommen von Eiweissfäulnis zu hindern imstande sind. Es handelt sich daher in diesen Fällen zwar um eine Beschränkung der Eiweissfäulnis, aber keineswegs um Darmdesinfection.

4. Derjenige Weg, welcher die sichersten Aufschlüsse über die Möglichkeit einer Darmdesinfection verspricht, ist offenbar die bacteriologische Untersuchung des Desinfectionsobjects selbst, des Darminhaltes. Beim Menschen muss man sich hierbei — falls man nicht Versuche an Darmfisteln anstellen kann, — auf die Untersuchung der Fäces beschränken.

a) Man könnte zunächst daran denken, zu untersuchen, ob die nach Einführung eines Antisepticums entleerten Fäces noch so viel von dem Desinficiens enthalten, dass hiedurch eine Entwicklungshemmung oder Abtödtung der in den Fäces enthaltenen oder zu ihnen nachträglich hinzufügten Mikroorganismen bewirkt werden kann. Derartige Versuche scheinen bisher von anderer Seite noch nicht angestellt worden zu sein. Verf. fand bei Calomel-Stühlen, dass die in ihnen vorhandenen Bacterien bei Aufbewahrung im Brütofen reichliche Vermehrung zeigten, ferner, dass, wenn man derartige Stuhlgänge durch fractionirte Sterilisation keimfrei machte und alsdann Typhusbacillen zu ihnen hinzufügte, auch diese sich in ihnen vermehrten.

Setzt man dagegen ausserhalb des Körpers zu (diarrhöischen) Stühlen auch nur kleine Mengen Calomel — z. B. 0,01 *g* auf 20 *ccm* Fäces — hinzu, so zeigt dasselbe nach mehreren Stunden deutliche desinficirende Wirkung (z. B. gegenüber dem Typhusbacillus).

Uebrigens lässt sich nicht verkennen, dass ein derartiges negatives Versuchsergebnis keine vollständige Beweiskraft hat, da ja das Calomel im Darmkanal zum grössten Theil in lösliche Quecksilber-Verbindungen umgewandelt und resorbirt worden sein kann. Dagegen würde positiven, auf diesem Wege erhaltenen Resultaten eine gewisse Beweiskraft zukommen.

b) Einige Autoren haben versucht, die Gesammtzahl der in den Fäces enthaltenen Mikroorganismen zu bestimmen und die Wirkung von Desinficentien im Darmkanal aus einer Verminderung jener Zahl zu erschliessen. Zur Zählung der Fäces-Bacterien reicht natürlich die mikroskopische Untersuchung nicht aus, man muss vielmehr die Platten-Methode in Anwendung ziehen. Indess bieten sich auch dann noch grosse Schwierigkeiten. Einmal wachsen durchaus nicht alle Fäces-Bacterien auf den gewöhnlichen Nährböden, dann schwankt die Zahl der in den Fäces enthaltenen, auf den gewöhnlichen Nährböden wachsenden Bacterien auch bei möglichst gleichmässiger Ernährung und möglichst sorgfältiger Bestimmung innerhalb sehr weiter Grenzen. (Stern.) Daher müssen Verminderungen jener Zahl, die man nach Einführung von Antisepticis beobachtet, schon sehr erheblich sein, um mit einiger Sicherheit auf eine desinficirende Wirkung im Darmkanal bezogen werden zu können. Sucksdorff hat freilich angegeben, dass z. B. *Chinin*, *Naphtalin* und *Rothwein* eine sehr erhebliche Verminderung der Bacterienzahl in den Fäces hervorriefen und deshalb geeignete Desinfectionsmittel für den Darmkanal darstellten. Obgleich diese Versuchsergebnisse von vornherein wenig wahrscheinlich sind, wurden sie doch bis in die jüngste Zeit mehrfach citirt und zu Schlussfolgerungen benützt. Indes konnte Verf. selbst nach 12-tägiger Anwendung von *β—Naphtol* (6—8 mal 0,5 *g* in Oblaten) welches nach Bouchard in diesen Dosen eine vollständige *„antisepsie intestinale“* bewirken soll, keine merkliche Verminderung der Zahl der Fäces-Bacterien constatiren. Dasselbe negative Resultat ergab sich auch für *Calomel* und *Thymol*.

Aber auch hier könnte man negativen Resultaten gegenüber den Einwand erheben, dass durch das beim Versuch verwendete Desinficiens im Darmkanal sehr viele weniger widerstandsfähige Bacterien, z. B. auch etwa darin enthaltenen Infectionserreger abgetödtet werden könnten, während die Gesammtzahl der — in ihrer Mehrzahl vielleicht gerade aus überaus widerstandsfähigen Saprophyten bestehenden — Kothbacterien dadurch nicht merklich verringert zu werden braucht. Eine Verminderung der Gesammtzahl aller Darmbacterien ist doch überhaupt nicht das Wesentliche, was wir durch Darmdesinfection erreichen wollen; für therapeutische Zwecke würde es uns genügen, wenn wir die im Darmkanal befindlichen pathogenen Bacterien, von denen einige, wie wir wissen, nur geringe Widerstandsfähigkeit gegenüber Desinfectionsmitteln haben, vernichten oder in ihrer Entwickelung hemmen könnten.

c) Aus diesem Grunde würde der naturgemässeste Weg, die Möglichkeit einer Darmdesinfection zu begründen, der sein, bei infectiösen Erkrankungen des Darmkanals zu untersuchen, ob unter der Anwendung von Antisepticis die Infectionserreger aus den Fäces verschwinden oder mindestens erheblich an Zahl abnehmen. Für derartige Untersuchungen kämen besonders Abdominaltyphus und Cholera in Betracht. Indes ist der Nachweis des Typhusbacillus in den Stuhlgängen so umständlich und zeitraubend, dass für ihn eine derartige Untersuchung einstweilen kaum durchführbar erscheint. Für die Cholera liegen aus der letzten Epidemie einige Untersuchungen in der angedeuteten Richtung vor. Die meisten derselben haben ein negatives Resultat ergeben, so namentlich bezüglich des so vielfach, in den letzten Jahren namentlich von Hueppe empfohlenen *Salols*. Als störendes Moment bei derartigen Untersuchungen kommt in Betracht, dass auch ohne Einwirkung irgend eines Medicaments die Menge der Cholerabacillen in den Stühlen an verschiedenen Tagen sehr erheblichen Schwankungen unterliegt.

d) Schon vorher hatte Verfasser, um einerseits sich den natürlichen Verhältnissen möglichst zu nähern, andererseits gleichmässige Versuchsbedingungen und leicht zu ermittelnde Resultate zu erhalten, einen anderen, experimentellen Weg zur Prüfung von Darm-Desinficienten eingeschlagen, indem er einen Saprophyten von charakteristischem Wachsthum und bekannter

Resistenz gegen Antiseptica, in den menschlichen Darmkanal einführte. Als solchen wählte er den selbst in grossen Mengen völlig unschädlichen bacillus prodigiosus, der durch seine characteristische Färbstoffbildung leicht nachweisbar und bezügl. seiner Widerstandsfähigkeit gegen Antiseptica sehr wohl mit gewissen pathogenen Mikroorganismen, speciell mit dem Typhusbacillus vergleichbar ist. Hierbei zeigte sich, dass, wenn der prodigiosus in grösserer Menge mit der Nahrung eingeführt wurde, ein Theil der Keime den Magen-Darmkanal des Menschen lebend zu passiren vermag. Versuche mit *Calomel*, (bis 3 mal 0.3 *g*) *Salol*, (5—6 *g* pro die) *Naphtalin* (bis 5 *g* pro die), β-*Naphtol* (bis 5 *g* pro die) und *Campher* (bis 2,5 *g* pro die) ergaben das übereinstimmende Resultat, dass die während der Einwirkung der genannten Mittel entleerten Fäces stets lebende Prodigiosus-Keime enthielten.

Natürlich schliesst dieses Versuchsergebnis nicht die Möglichkeit aus, dass durch jene Mittel eine Entwicklungshemmung der Darmbacterien bewirkt werden könnte. Auch sind einzelne Infectionserreger, z B. der Cholerabacillus etwas leichter abzutödten, als der prodigiosus; doch haben auch für diesen wie bereits vorhin erwähnt, die Erfahrungen der letzten Epidemie keinen Anhaltspunkt dafür ergeben, dass im Darmkanal eine Abtödtung durch jene Mittel stattfinde.

Das Resultat dieser kurzen, kritischen Besprechung ist demnach dies, dass bisher die Möglichkeit, im menschlichen Darmkanal mit unschädlichen Dosen von Antisepticis irgendwie erhebliche Desinfections-Wirkungen zu erreichen, **nicht** erwiesen werden konnte.

II. Was lehren nun die klinischen Erfahrungen?

Bouchard giebt an, bei Typhus und bei Autointoxicationen, die vom Darmkanal ausgehen, mit seiner „antisepsie intestinale“ gute Erfolge erzielt zu haben. Genauere statistische Angaben macht er nur bezügl. des Abdominaltyphus; jedoch sind die hier erzielten Resultate keineswegs hervorragend günstig. Bei verschiedenen anderen Behandlungsmethoden, so namentlich bei einer vernünftig geleiteten symptomatisch-diätetischen Behandlung haben viele Aerzte ähnliche oder noch günstigere Resultate erhalten. Sollte wirklich die Mortalität auf der Abtheilung Bouchard's dauernd geringer sein als auf den anderen Stationen des nämlichen Pariser Hospitals und sollte dieser Unterschied nur auf die verschiedene Behandlung bezogen werden können, so würde es selbst dann noch sehr fraglich sein, ob diese günstige Wirkung der *„antisepsie intestinale“* oder einer der vielen anderen therapeutischen Massnahmen, die B. bei seinen Typhuskranken anwendet, zuzuschreiben wäre.

Auch bei uns hat die innerliche Anwendung von Antisepticis beim Abdominaltyphus — wir nennen nur die Behandlung mit *Jod* (Liebermeister), mit *Naphtalin* (Rossbach) — keine irgendwie sicheren Resultate ergeben und ist gegenwärtig wohl bereits von den meisten Klinikern und Aerzten wieder verlassen. Das Gleiche gilt auch von der sogenannten „Abortiv-Behandlung“ mit *Calomel*; übrigens hat nur ein Theil derjenigen Autoren, die Calomel zu diesem Zwecke empfohlen haben, damit die Vorstellung verbunden, den Darmkanal zu desinficiren.

Bei der Cholera hat Bouchard, wie er selbst eingesteht, mit der „antisepsie intestinale“ keine Erfolge erzielt, ja, er beobachtete sogar, dass in dieser Weise behandelte Kranke, obgleich die antiseptische Behandlung auch nach ihrer Genesung noch fortgesetzt wurde, ein Recidiv bekamen und dass Typhuskranke trotz der Anwendung von Jodoform und Naphtalin an Cholera erkrankten. Nun erscheint die Cholera von vornherein für die Anwendung der „intestinalen Antisepsis“ verhältnismässig am geeignetsten, weil die Infectionserreger sich grösstentheils im Innern des Darmkanals befinden und gegen Antiseptica wenig widerstandsfähig sind. Der Misserfolg von Darmdesinfectionsversuchen bei dieser Krankheit ist demnach als ein klinischer Beweis für die Unwirksamkeit der Bouchard'schen Methode anzusehen.

Während der jüngsten Cholera-Epidemie sind vielfach — u. a. in Hamburg — Antiseptica innerlich angewandt worden, am meisten wohl das *Salol*. Das Resultat war nach dem Urtheil aller competenten klinischen Beobachter ein negatives.

Auch für die von CANTANI bei Cholera empfohlene Eingiessung (warmer) *Gerbsäure-Lösungen* in den Mastdarm ist eine darmdesinficirende Wirkung nicht erwiesen und nicht wahrscheinlich.

Bei der Ruhr, ferner bei den infectiösen Darmkatarrhen, besonders des Kindesalters, ist ebenfalls die interne Anwendung von Antisepticis vielfach empfohlen worden. Die Erfolge der vermeintlichen Darmdesinfection sind auch hier durchaus zweifelhaft; das Calomel, welches bei den genannten Krankheiten nicht selten entschieden günstig wirkt, kommt hierbei jedenfalls in erster Linie als darmentleerendes Mittel in Betracht; es wird häufig — besonders bei der Ruhr — mit gleichem Erfolg durch Ricinusöl ersetzt.

Dort, wo es uns darauf ankommt, im Darmkanal vorhandene Infectionserreger unschädlich zu machen, erscheint die mechanische Entfernung derselben (durch Abführmittel, bei Dickdarm-Affectionen auch durch hohe Eingiessungen) sicherer und gefahrloser als der problematische und bei Anwendung hoher Dosen nicht unbedenkliche Versuch, die Infectionserreger im Darmkanal durch Antiseptica abzutödten.

Ob Irrigationen des Dickdarms mit antiseptischen Lösungen (Borsäure, Argentum nitricum u. a. m.) eine irgendwie beträchtliche Desinfectionswirkung ausüben können, lässt sich einstweilen nicht mit Sicherheit entscheiden.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass sich selbst von einer vollständigen Darmdesinfection durchaus nicht so grosse therapeutische Resultate erhoffen lassen, als dies offenbar von manchen Seiten geschieht. Bei den bisher ätiologisch näher erforschten, specifischen Infectionskrankheiten — vor allem bei der Cholera asiatica und dem Abdominaltyphus — dringen die Infectionserreger sehr bald in die Darmschleimhaut, die Typhusbacillen dann auch weiter in die Lymphdrüsen, die Milz u. s. w. ein. Befinden sich aber die Infectionserreger nicht mehr ausschliesslich im Innern des Darmkanals, so könnte selbst eine vollständige Desinfection des Darminhalts eine Heilung der Krankheit nicht mehr bewirken.

Von grösserem Werthe könnte die intestinale Antisepsis — neben den nothwendigen diätetischen Verordnungen — für die Unterdrückung abnormer Gährungen und anderweitiger Zersetzungen im Darmkanal sein. Wir wenden ja zu diesem Zwecke in den obersten Abschnitten des Verdauungskanals, in der Mundhöhle und im Magen antiseptische Mittel bereits vielfach und z. Th. mit entschiedenem Erfolge an. Aus der besseren Zugänglichkeit und v. A. aus der geringeren Ausdehnung des Desinfections-Objectes erklärt sich hier der Erfolg einer localen Antisepsis leicht. Immerhin ist es bemerkenswerth, dass selbst da die gründliche mechanische Entfernung der Gährungs und Fäulnis-Erreger neben der antiseptischen Behandlung unentbehrlich ist, ja diese letztere häufig überflüssig macht. RICHARD STERN.

Dermatologische Präparate. Wenn ich mich im Folgenden bemühen will eine kurze übersichtliche Skizze über die Reihe der dermatologischen Präparate zu geben, so soll dabei nicht jedes einzelne bekannte und seit Alters her angewandte und im Gebrauch befindliche Mittel z. B. Theer oder Zincum oxydatum oder Adeps suillus u. a. m. abgehandelt, sondern nur die neueren und neuesten Errungenschaften auf dermatotherapeutischem Gebiete kurz besprochen werden, und von diesen auch nur diejenigen, welche sich in der Praxis bewährt und einen dauernden Platz in der dermatotherapeutischen Pharmakologie erworben haben, nicht aber jene ephemeren, oft mit grossem Geschrei angepriesenen Mittel, die bald nach ihrer Einführung wieder der Vergessenheit anheimfielen.

Da diese neueren Mittel auf den verschiedensten Gebieten liegen, so ist es schwer, dieselben, einer systematischen Ordnung folgend, vorzunehmen und

zu besprechen. Ich werde sie daher nur in einzelne Hauptgruppen unterzubringen suchen und darin jedes für sich beurtheilen.

a. Salben-Constituentien.

Vaselin.

Das sogenannte Vaselin ist seit ungefähr zwei Jahrzehnten im Gebrauch. Es ist ein Gemisch von verschiedenen höheren und mittleren Kohlenwasserstoffen und wird bei der Destillation und Raffinade des Petroleums als Rückstand gewonnen, es ist also durchaus nicht eine Fettart. Das Vaselin ist von butterartiger Consistenz, gelber oder weisser durchscheinender Farbe, ohne Geruch und Geschmack.

Es wird sehr viel und zweckmässig als Salbenconstituens gebraucht und hat vor den Fetten und Oelen den Vorzug, dass es sich nicht zersetzt d. h. nicht ranzig wird; dagegen hat es weniger Affinität zur menschlichen Haut und wird aus diesem Grunde schwerer resobirt, wie die Fette.

Man unterscheidet: das *Vaselinum flavum*, das gelbe Vaselin und das *Vaselinum album*, das weisse Vaselin. Neuerdings ist officinell (in Ph. Germ.) das *Unguentum Paraffini*, ein Gemisch von 1 Theil *Paraffinum solidum* und 4 Theilen *Paraffinum liquidum*.

Alle Mittel, die man in Salbenform der Haut appliziren will, sind wegen der Unzersetzlichkeit des Vaselins in dieser besser aufgehoben als in Adeps suillus u. a. Jedoch kommt es auch vor, dass Vaselin empfindliche Haut schon an sich in Reizzustand versetzt und deshalb nicht vertragen wird. Tritt dies ein, so hat man mit dem Salbenconstituens zu wechseln und Schweinfett, oder Ol. Cacao mit Ol. Olivarum etc., anzuwenden. Aber im grossen und ganzen ist diese Empfindlichkeit gegen das Mittel sehr selten, und dasselbe als Salbengrundlage warm zu empfehlen.

Oesypus.

Unter der Bezeichnung Oesypus war schon im klassischen Alterthum eine fettartige Masse zu Heilzwecken und als kosmetisches Mittel im Gebrauch, die wir auch heute noch, oder besser gesagt wieder kennen. Denn obwohl der Oesypus in verschiedensten alten Schriftstellern erwähnt wird: im Plinius und Ovid, sowie in der Bibel, und obwohl er sich auch in ältern medizinischen Werken findet, so war er doch eine Zeitlang verschwunden und gar nicht mehr in Gebrauch und Ansehen. Erst in neuerer Zeit ist man wieder aufmerksam auf das Mittel geworden.

Es wird gewonnen bei der Behandlung der frisch geschorenen Schafwolle. Wenn dieselbe ausgekocht wird, so scheidet sich eine fettige Schicht ab, welche oben auf dem kochenden Wasser schwimmt. Bei einigen Schafarten, z. B. den Australischen, ist diese Masse in besonders reichlichem Maasse vorhanden, so dass schon beim blossen mechanischen Drücken fettige Tropfen aus der Wolle heraustreten. Jedenfalls ist Oesypus aber in jedweder Schafwolle vorhanden, in der einen Sorte mehr, in der anderen weniger.

Erkaltet diese durch einfaches Einkochen aus der Wolle gewonnene Masse, die auch chemisch kein reines Fett, d. h. ein Fettsäureäther des Glycerins, sondern ein Gemisch von Fettsäureäthern des Cholesterin und Isocholesterin ist, so nimmt sie eine zähe salbenartige Consistenz an; die Farbe des so entstandenen Oesypus ist gelbgrau, der Geruch eigenthümlich, stark „bockig“. Oesypus ist unlöslich in Wasser, etwas in Alkohol und leicht löslich in Aether und Benzin. Gewisse Medikamente sind inOesypus nicht so leicht löslich wie in Vaselin oder Adeps z. B. das Chrysarobin, ein Umstand der praktisch wohl zu beachten ist.

Eine wichtige Eigenschaft des Oesypus ist die, dass er sich mit Wasser mechanisch verreiben lässt und über die Hälfte seines Gewichtes davon aufnimmt. Man benutzt diese Eigenschaft des Oesypus um sogenannte Kühlsalben herzustellen, welche einfache Mischungen des Mittels mit Wasser sind; dieselben lassen, auf die Haut gebracht, das Wasser natürlich leicht verdunsten, wobei der betreffenden Hautstelle Wärme entzogen wird.

Wie schon oben gesagt, ist der Oesypus ein Gemisch von verschiedenen Körpern derselben Kategorie, ähnlich wie dies auch z. B. der Theer ist. Auf diesem Umstande soll nun gerade seine grössere Wirksamkeit vor dem Lanolin, seinem Derivat, beruhen. Denn es wird in neuester Zeit nicht nur als einfaches Salbenconstituens, sondern als directes Heilmittel empfohlen z. B. gegen Impetigo, Eczema impetiginosum, Sykosis coccogenes, bei Verbrennungen, bei parasitären sog. seborrhoischen Eczemen, bei Prurigo und Pruritus, und zwar wird er in allen diesen Fällen sowohl in Salben- als auch in Pastenform, rein oder mit Zusatz von wirksamen und indifferenten Mitteln benutzt. Nach den vielen Empfehlungen, die dem Mittel zu Theil geworden sind, lohnt es sich, dasselbe weiter zu versuchen, zumal es einen sehr niedrigen Preis hat.

Lanolin.

Das Lanolin, *Adeps Lanae*, Wollfett, ist in Wirklichkeit nur ein gereinigter Oesypus, durch ein patentirtes Verfahren wird es aus dem letzteren gewonnen. Es ist schon deshalb auch viel theurer und vielleicht nicht wirksamer wie Oesypus.

Wie der Oesypus so ist auch das Lanolin eine sehr zähe salbenartige Masse; es hat eine weissgraue, fast weisse Farbe, fast gar keinen Geruch. Seine Reaction ist neutral; löslich ist es in Aether und Benzin, weniger in Alkohol, unlöslich in Wasser, jedoch nimmt es von letzterem über 100% durch Verkneten auf, ohne seine Salbenconsistenz zu verlieren. Es ist daher auch das Lanolin sehr wichtig um sogenannte Kühlsalben herzustellen, die durch Verdunstung des Wassers auf der Haut die Kältewirkung hervorbringen. Eine Formel für eine solche Kühlsalbe wäre z. B.

Rp. Lanolini
Aquae destill. aa 50·0
Zinci oxyd. 5·0
M. f. ungt.
D. S. Kühlsalbe.

Wie die Muttersubstanz Oesypus, so ist natürlich auch das Lanolin kein Fett im chemischen Sinne d. h. ein Fettsäureäther des Glycerins, sondern ein Gemisch von verschiedenen Fettsäureäthern des Cholesterin. Da nun die Scheidung der Fettsäuren vom Cholesterin nicht so leicht vor sich geht, wie die der Fettsäuren vom Glycerin, welch' letzteren Process wir mit Verseifung bezeichnen, wenn er durch Einwirkung von wässrigen Alkalien geschieht, so wird das Lanolin auch nicht so leicht ranzig, wie die eigentlichen Fette. Denn ranzig riecht ein Fett, wenn es mehr oder weniger freie Fettsäuren enthält. Obwohl es gar nicht festgestellt ist, dass die Ranzidität eines Fettes die Wirkung einer aus ihm hergestellten Salbe im schlechten Sinne beeinflusst, so ist doch jedenfalls ein ranziger Geruch bei einer Salbe nicht angenehm, und mit Recht sucht man ihn zu vermeiden und dem Kranken zu ersparen. Man wird deshalb das Lanolin, da wo es auf die Kosten nicht so sehr ankommt, sehr zweckmässig zur Salbenbereitung gebrauchen, wegen seiner zähen Beschaffenheit aber nicht pur, sondern am besten zu gleichen Theilen vermischt mit einem anderen Constituens, welches weniger zähe ist z. B. Ungt. Paraff., Adeps suilli oder mit entsprechendem Zusatz von Oleum Olivarum oder Aqua destillata.

Eine sehr wichtige Eigenschaft hat das Lanolin noch vor den anderen Salbenconstituentien voraus, nämlich die, dass es keimfrei ist; es ist absolut kein Nährboden für irgend welche parasitären Mikroorganismen. Auch aus diesem Grunde ist es als Salbengrundlage zu empfehlen.

Ein interessanter Streit hatte sich bezüglich des Vorkommens von Lanolin in der menschlichen Oberhaut, den Haaren, der Vernix caseosa etc. seiner Zeit entwickelt. Liebreich behauptete, dass Lanolin dort vorkomme und vermöge seiner aseptischen Eigenschaften den Körper vor Eindringen von Parasiten in gewissem Grade schütze. Leider wurde diese schöne Theorie von Buzzi und Santi widerlegt, welche nachwiesen, dass nicht Lanolin, sondern Cholesterin in der menschlichen Haut vorkomme und dass Liebreich die Reactionen des Cholesterin für die der Cholesterin-Fettsäureätherverbindung i. e. des Lanolins gehalten habe.

Ein fernerer Vorzug des Lanolins als medikamentöse Salbengrundlage ist dessen leichte Resorbirbarkeit.

Während von Vaselin nur sehr wenig oder fast gar nichts von der Haut resorbirt wird, das Schweinefett und andere thierischen Fette in mehr oder weniger starken Quantitäten in die Haut eindringen, kann das Lanolin der letzteren fast ganz einverleibt werden, und mit ihm natürlich die in demselben gelösten Medikamente, wobei jedoch wieder zu berücksichtigen ist, dass in dem Lanolin sich nicht alle Mittel in derselben Weise lösen, als in Fetten oder Vaselin.

Mollin.

Das sogenannte Mollin ist ein eigenthümliches Salbenconstituens. Im chemischen Sinne ist es eine überfettete Seife und zwar eine um 17% überfettete Seife. Es hat eine weiche Salbenconsistenz und soll möglichst neutral und nicht reizend wirken. Seine Farbe ist eine durchsichtig weisse bis weisslichgelbe. Als Fette werden zur Herstellung des Mollin Nierenfett, Talg oder bestes Cocosöl gebraucht. Diese werden mit einem Gemisch von Kalilauge und Natronlauge auf kaltem Wege in einem solchen Verhältnis verseift, dass das nothwendige Verhältnis von 17% Ueberfett in der Seife sich ergibt. Nach Zusatz von 30% Glycerin wird dann das Ganze erhitzt um noch etwa freie Lauge, die gegebenenfalls reizen könnte, an eine im Verhältnis dazu stehende Menge Fett zu binden d. h. letzteres mit der Lauge zu verseifen.

Das Mollin ist ein sehr haltbares Product, es wird nicht ranzig, weil die Fettsäuren in demselben gebunden sind. Vor anderen Salbengrundlagen hat es den Vorzug, dass es ein sehr reinliches Salbenconstituens ist, welches jederzeit mit Wasser abgewaschen werden kann, da es eben eine Seife ist. Vermöge seines hohen Seifengehaltes dringt es auch gut und tief in die Haut ein und nimmt die in demselben incorporirten Medikamente mit an ihren Bestimmungsort.

Man muss jedoch mit dem Einverleiben von medikamentösen Stoffen bei dem Mollin vorsichtig sein und solche meiden, die durch alkalische Nachbarschaft angegriffen und zersetzt werden. So wird man sich z. B. davor zu hüten haben, Resorcinsalben mit Mollin anfertigen zu lassen, weil das Resorcin sofort zersetzt würde; ebenso geht es nicht an, Sublimat mit Mollin zusammen zu bringen, dagegen wohl Quecksilber, Zincum oxydatum, Schwefel, Balsamum peruv. u. überhaupt alle constanteren Stoffe.

Indicirt ist das Mollin überall da, wo man etwas schärfer in die Haut eindringen will, also bei allen chronisch infiltrirten Entzündungen, contraindicirt dagegen ist es bei allen akut entzündlichen Processen, wo es allzusehr reizen würde.

Epidermin.

Als Epidermin wird in neuester Zeit ein ganz eigenes Salbenconstituens empfohlen, wenn man es noch so nennen darf; eigentlich ist es nämlich ein Mittelding zwischen Salbe und Paste. Es wird aus Wachs, Wasser und Glycerin zusammengesetzt und stellt im fertigen Zustande eine trübe milchige, dikflüssige Masse dar, in welche man feste Medikamente so ohne weiteres hereinbringen kann; flüssige oder extractförmige Massen erheischen den Zusatz von ebensoviel Alumen plumosum um die richtige Consistenz herauszubekommen. Es hat eine stark ausgesprochene Neigung einzutrocknen und muss deshalb in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden, womöglich mit eingeschliffenen Glasstopfen. Als Vorzüge des Epidermin werden hervorgehoben seine Porosität und die Fähigkeit, leicht ohne Verband an der Haut zu haften, im Gegensatz zu den Pasten; es reizt ferner die Haut nicht wie z. B. Traumaticin oder Collodium, es braucht vor der Anwendung nicht erwärmt zu werden wie z. B. die Leime und zersetzt sich nicht so leicht wie die Linimente.

Man kann alle Mittel dem Epidermin einverleiben; denn es ist chemisch sehr indifferent. So hat man Zinkoxyd-Epidermin 5—30 % gegen äussere Eczeme, Tumenol-Epidermin 10 % gegen Pruritus, Resorcin-Epidermin 2 % gegen Furunkel etc. etc. mit Erfolg angewandt.

B. Leime, Pasten, Stifte, Pflastermulle.

Medikamentöse Leime.

Der erste, welcher den Leim als Fixationsmittel für Medikamente auf die Haut empfahl, war Pick. Er nahm gewöhnliche, in Wasser gelöste Gelatine, setzte dieser die Medikamente zu und pinselte sie in dieser Weise auf die Haut. Die dort erstarrende Decke war aber für gewöhnlich zu spröde und fest und reizte dadurch die Haut, anstatt sie zu heilen. Unna nahm deshalb eine wesentliche Verbesserung dieser medikamentösen Leime vor, indem er ihnen Glycerin zusetzte und den Gelatingehalt auf ein möglichstes Minimum beschränkte. Allmählig kam Unna sodann dazu, seinen Grundleimen ein für allemal Zinkoxyd hinzuzusetzen, erstens wegen der austrocknenden Wirkung dieses Körpers, sodann und zwar hauptsächlich darum, weil das Zinkoxyd ein nicht unwesentliches Antisepticum ist, welches den Leim vor Zersetzung erhält und nebenbei nicht reizt, wenn es mit auf die Haut gebracht wird.

Nach längeren Versuchen und Erfahrungen kam Unna auf die zweckmässigsten Formen der Grundleime, einen sogenannten weichen Zinkleim, *Gelatina glycerinata Zinci mollis,* der mehr für kältere Jahreszeiten, wo die Temperatur ihn nicht leicht verflüssigt, zu gebrauchen ist. Die Formel für denselben ist folgende:

Rp. Zinc. oxyd. 15,0
Gelatinae 15,0
Glycerini 25,0
Aqu. destill. 45,0

Neben diesem stellte Unna als Grundlage den sogenannten harten Zinkleim, *Gelatina glycerinata Zinci dura,* auf, der mehr im Sommer bei warmer Temperatur gebraucht wird. Die Formel für diesen Leim ist:

Rp. Zinci oxyd. 10,0
Gelatinae 30,0
Glycerini 30,0
Aqu. destill. 30,0

Die Wahl dieser weichen oder harten Leimgrundlage richtet sich ausser nach der Jahreszeit auch nach der Consistenz der in dieselbe aufzunehmenden Mittel. Sind letztere fest und trocken, so kann man den weichen Zinkleim, sind sie flüssig, so muss man den harten Zinkleim als Constituens wählen.

Einige Stoffe sind unbegrenzt aufnehmbar in beiden Grundleimen. Es sind Cerussa, Plumbum jodatum, Hydrargyrum praecipitatum album, Sulfur, Jodoform, Chrysarobin. Andere Stoffe üben auf die Gelatine einen gerinnungshemmenden Einfluss aus und sie dürfen deshalb höchstens bis zu 10% und nur dem harten Leime zugesetzt werden. Diese sind: Carbolsäure, Salicylsäure, Resorcin, Naphtol, Kreosot, Kalium sulfuratum. Wieder andere Körper verdünnen die Gelatine und lockern die Gerinnung derselben. Es sind die Fette, Balsame. die Theersorten, das Ichthyol; auch sie dürfen nur dem harten Grundleim zugesetzt werden, aber bis zu 33%. Nur wenige Medikamente sind als Zusätze zu den Zinkleimen ganz auszuschliessen: das Tannin, Pyrogallol und das Quecksilberoxyd.

Was die Hautaffectionen anbelangt, gegen welche hauptsächlich die medikamentösen Leime Verwendung finden, so sind das: der Pruritus, die artificiellen Erytheme und Eczeme, Intertrigo, stark juckende Eczeme, Abschuppung nach akuten Exanthemen, Ichthyosis, Acne, Geschwüre und Wunden. Der Modus der Anwendung der Leime ist der, dass dieselben erwärmt d. h. verflüssigt und dann auf die kranken Stellen mit einem weichen Pinsel aufgestrichen werden. Beginnt das Stadium der Erstarrung, so schlägt man lose zerzupfte Watte auf den Leim. Von dieser bleiben dann Faserpartikel auf der Leimdecke, verfilzen mit dieser und es bildet sich dadurch eine feste Decke, welche die Gelatine vor äusserem Druck und Reibung schützt.

Die Wirkung der Leime kommt hauptsächlich durch den Druck zu Stande, den sie beständig auf die betreffende Stelle ausüben, sowie durch ihre Impermeabilität. Sie sind im Ganzen sehr zu empfehlen.

Pasten.

Die sogenannten Pasten wurden in die Dermatotherapie von Lassar eingeführt. Es ist eine bekannte Thatsache, dass einige Patienten und auch manche akute Hautaffectionen die Behandlung mit Salben nicht vertragen, und zwar meist aus dem Grunde, weil die sich aus den Salbenconstituentien entwickelnden Fettsäuren die Haut reizen. Lassar stellte deshalb als Constituens für Medikamente, die auf die Haut applicirt werden sollen, eine Grundpaste her, deren Formel für gewöhnlich diese ist:

Rp. Zinci oxyd.
Amyl. pulv. āā 5,0
Vaselini 10,0
M. f. pasta.

Diese Zinkamylumpaste reizt die Haut in keiner Weise; sie trocknet schnell bei allen Temperaturen ein, sie kann auf ganz beschränkten Partien angewandt werden und macerirt die Haut keineswegs, im Gegentheil, sie ist sehr porös und wirkt aufsaugend. Die Zinkamylumpaste lässt die Aufnahme aller sich gegenseitig nicht zersetzenden Stoffe zu. Je nach der festeren oder flüssigeren Form der Medikamente muss der Vaselingehalt vermehrt oder vermindert werden. Ausser dieser Zinkamylumpaste sind von Unna und Anderen noch eine Menge anderer Pasten angegeben worden, von denen wir hier nur die Dextrin-, die Gummi-, die Bolus- und die Kleisterpaste erwähnen wollen, die aber durchwegs auf denselben Prinzipien beruhen und denselben Zweck haben, wie die Zinkamylumpaste.

Pasten- und Salbenstifte.

Eine Neuerung in der Dermatotherapie, die verhältnismässig wenig Anklang gefunden, sind die Salben- und Pastenstifte, welche Unna und Broocke angegeben haben. Sie sind in der That auch sehr gut zu entbehren und vermehren die Zahl der Mittel und Methoden nur in überflüssiger Weise. Wir geben sie deshalb hier nur der Vollständigkeit halber an, weniger um ihnen das Wort zu reden. Die Salbenstifte unterscheiden sich von den Pastenstiften dadurch, dass erstere in Wasser unlöslich, letztere dagegen löslich sind. Sie sollen zur Behandlung kleiner isolirter kranker Hautstellen dienen, welche man aber ebenso gut mit kleinen Mengen Salbe oder Paste behandeln kann.

Die Grundlage für die Salbenstifte besteht zumeist aus

35 Theilen Wachs
55 „ Olivenöl
10 „ Oelseife.

Je nachdem man medikamentöse Zusätze macht, muss man dieser Grundmasse mehr oder weniger Zähigkeit verleihen, indem man noch Colophonium oder Olibanum zufügt.

Einige Beispiele mögen die Zusammensetzung der Salbenstifte veranschaulichen:

Rp. Acid. borici 20,0
Cerae flavae 40,0
Ol. Olivar. 35,0
Colophonii 5,0
M. D. S. Stilus acidi borici unguens.

oder

Rp. Kreosoti 10,0
Oliban. pulv. 20 0
Cerae fla. 40,0
Ol. Olivar. 30,0
M. D. S. Stilus Kreosoti unguens.

So kann man in diese und gleiche oder ähnliche Formeln alle Medikamente hereinbringen, die sich nicht gegenseitig zersetzen.

Analog verhalten sich die Pastenstifte. Ihre Grundlage besteht aus Dextrin, Zucker, Gummi arabicum und Traganthgummi; auch diese müssen je nach der Form der zugesetzten Stoffe in ihren Verhältnissen etwas modificirt werden.

Einige Beispiele für Pastenstifte mögen das klar machen.

Rp. Resorcini 40,0
Gummi Tragac. pulv. 5,0
Amyli pur. 10,0
Dextrini pulv. 25,0
Sacchar. alb. pulv. 20,0
M. D. S. Stilus Resorcini dilubilis.

oder

Rp. Jodoformii 40,0
Gummi Tragac. pulv. 5,0
Amyli 10,0
Dextrini 30,0
Sacch. alb. pulv. 15,0
M. D. S. Stilus Jodoformii dilubilis.

Mit diesen Stiften also sollen eng begrenzte kranke Hautpartieen betupft und eingerieben werden. Man erreicht dasselbe besser, bequemer und jedenfalls billiger auf die alte Weise und nach alter Methode.

Pflaster- und Salbenmulle.

Auch die Einführung der Pflaster- und Salbenmulle verdanken wir Unna.

In den alten officinellen Pflastern hatten wir eine noch sehr unvollkommene Methode zur Dauer-Application von Medikamenten auf die Haut. Wenn die Pflaster gut kleben sollten, so musste man meist die Haut stark reizende Ingredienzien einführen, und wollte man das vermeiden, dann klebten die Pflaster nicht. Ausserdem mussten die Pflastermassen mehr weniger dick auf dickere Unterlagen (Leinwand, Seide, Leder etc.) gestrichen werden und liessen sich dadurch lange nicht so ideal der Haut anschmiegen z. B. in den Hautfalten und an den Gelenkstellen, wie dies eine dünnere Pflasterdecke ermöglichte.

Unna erkannte nun in der Gutta-Percha einen Stoff, der sich in hohem Grade als Pflasterdecke eignete; er klebte zunächst, auf bestimmte Weise zubereitet, sehr gut und war auch äusserst dünn herzustellen, so dass die fertigen Pflaster sich an allen Stellen der Haut anbringen liessen und überall dicht auf derselben haften blieben. Ein anderer Vorzug der Pflastermulle ist der, dass dieselben sehr hohe Procentgehalte der wirksamen medikamentösen Stoffe aufnehmen, soviel wie man in den Salben und früheren Pflastern nicht erreichen konnte. Es lassen sich fast alle in der Dermatotherapie gebräuchlichen und wirksamen Stoffe in die Pflastermulle einverleiben, und so ist denn auch eine erhebliche Menge derselben in Gebrauch, vom Zinkoxyd bis zum Sublimat, Aetzmittel, Jod- und Quecksilberpräparate, Arsenik, Alkaloïde etc., etc. und sie erfreuen sich mit Recht einer grossen Beliebtheit. Pflastermulle heissen sie, weil sich auf beiden Flächen der Gutta Percha, sowohl auf der bestrichenen, wie auch auf der freien äusseren ein Mull zum Schutz befindet. Ersterer wird natürlich vor Application des Pflasters entfernt.

Die Indicationen für die Pflastermulle sind überall da zu suchen, wo man tief und energisch einwirken will.

Nicht so praktisch bewährt und daher auch nicht so allgemein eingeführt haben sich die von Unna ebenfalls zusammengestellten sogenannten Salbenmulle. Von dem richtigen Gedanken ausgehend, dass das Streichen der Salbe auf Leinwand mindestens lästig sei, dann aber auch eine Menge alter Leinwand und viel Verbandzeug erforderte, liess Muna fertig gestrichene sogenannte Salbenmulle herstellen; dieselben bestehen aus Mullbinden, welche mit der beabsichtigten Salbe getränkt sind. Damit diese Salben aber an und in dem Mull haften bleiben, mussten sie härter sein, als die gewöhnlichen Salben. Es wurde daher statt Schweinefett Hammeltalg als Constituens für diese Salbenmulle genommen, und die mit dieser Masse und dem beabsichtigten Medikament armirten Mullbinden werden einfach der kranken Stelle applicirt. Durch die Körperwärme wird die anfangs etwas harte Masse weich und legt sich gut an. Aber trotzdem haben sich diese Salbenmulle nicht so gut eingeführt, woran wohl nicht zum wenigsten ihr hoher Preis die Schuld trägt.

C. Seifen, Saponimente, Glycerinum saponatum, Linimente.

Seifen.

Eins der besten und am energischsten wirkenden Constituentien für dermatologische Präparate ist die Seife. Lange genug war die medikamentöse Seife ein Gegenstand des Geheimmittelunwesens, und die Fabrikation derselben ganz in der Hand von unwissenden Laien. Schon Hebra und Auspitz hatten den Werth der medizinischen Seife als dermatotherapeutisches Präparat anerkannt und darauf aufmerksam gemacht, aber sich weiter mit speciellen Versuchen nicht beschäftigt. Rationell hat erst Unna die Seifen-Frage angefasst. Es kam zu dem praktischen Ergebnis, dass die sogenannte überfettete Seife die beste Grundlage für dermatologische Präparate sei. Unna stellte eine überfettete Grundseife aus bestem Rindstalg her, der mit einem Gemisch von 2 Theilen Natronlauge und 1 Theil Kalilauge verseift wurde. Dieser schon an sich sehr guten Seifenmasse wurde so viel Ol. Olivar zugesetzt, dass 4% unverseift als Ueberfett verblieben.

Die überfetteten Seifen haben den Vorzug, dass sie zunächst die Haut nicht im geringsten reizen, weil kein freies Alkali mehr in denselben enthalten ist, und dass sie ferner empfindliche Medikamente besser und länger unzersetzt erhalten. Von solchen überfetteten medicinischen Seifen Unna's nennen wir hier: Ueberfettete Ichthyolseife, überfettete Salicylseife, überfettete Zinksalicylseife, überfettete Zinkseife, überfettete Natrontannatseife, überfettete Zinkoxyd-Natrontannatseife, überfettete Rhabarberseife, überfettete Theerseife, überfettete Theerschwefelseife u. s. w.

Unna stellte für die Fabrikation einer guten und reinen medizinischen Seife das Grundprincip auf, dass dieselbe in die Hände eines tüchtigen und reellen Seifenfabrikanten gelegt werden müsse, dass die Incorporation der Medikamente durch einen sachverständigen Apotheker geleitet, und die fertige Seife in Bezug auf ihre Wirksamkeit unter fachkundiger ärztlicher Controlle stehen solle. Von den Unna'schen Principien ausgehend und dieselben weiter ausbauend, habe ich dann in der Ueberzeugung von der Wirksamkeit und Güte der Seifenmethode zur Behandlung der Hautkrankheiten, dieselbe weiter entwickelt und meine Erfahrungen in drei Monographieen niedergelegt: In den Monatsheften für praktische Dermatologie, Ergänzungsheft II. I. 1889, in der Sammlung klinischer Vorträge, neue Folge. 4. Heft 1890 und in den Therapeutischen Monatsheften 1892, 10. und 11. Heft. Die von mir angegebenen Seifen werden hergestellt in der Fabrik von Ferdinand Mülhens in Köln a./Rh. und stehen unter pharmaceutischer Controlle des Herrn Dr. Döpper, Schwanenapotheke in Köln.

Ich habe nachgewiesen, dass die Seifenmethode da wo sie indicirt ist vor den Salben, Pflastern, Leimen etc. viele Vorzüge hat, von denen ich nur anführen will: eine grössere Wirksamkeit, Bequemlichkeit und Reinlichkeit, Unschädlichkeit und Billigkeit.

Die Applicationsweise der medizinischen Seifen kann je nach der beabsichtigten Wirkung eine verschiedene sein. Um mit der schwächsten zu beginnen, kann man

1. mit den Seifen einfach waschen,
2. den aufgetragenen Seifenschaum mit Tüchern auf der Haut trocken reiben,
3. den aufgetragenen Seifenschaum in die Haut eintrocknen lassen und
4. den aufgetragenen Seifenschaum mit wasserdichtem Verband (Gummipapier, Gutta-Percha) auf der Haut fixiren.

Nicht nur überfettete Seifen lasse ich herstellen, sondern auch neutrale und sogar alkalische mit einem überschüssigen Gehalt an freiem Alkali. Von diesen wirken die überfetteten Seifen am gelindesten, die neutralen stärker und die alkalischen natürlich am energischsten. Letztere dürfen nur da angewendet werden, wo man absichtlich zerstörend vorgehen will, also bei epidermidalen Wucherungen.

Ausser diesen kurz geschilderten Stückseifen habe ich auch noch eine Reihe von Pulverseifen angegeben und herstellen lassen, und zwar auch in

allen drei Grundformen als überfettete, neutrale und alkalische Pulverseifen. Gewisse Medikamente halten sich nämlich besser in trockener Form als in den Stückseifen, die immerhin noch einen gewissen Procentsatz Wasser enthalten. Sodann lassen sich die Medikamente in den Pulverseifen vor dem Gebrauch auch sehr genau dosiren, was bei den Stückseifen nicht der Fall ist.

Die Indicationen für die einzelnen Seifen aufzuführen, würde hier zu weit führen.

Saponimente.

Da es unstreitig bei Anwendung der medizinischen Seifen durch das dazu nöthige Wasser zu einer mehr weniger starken Verdünnung der wirksamen Arzneistoffe kommt, so suchte Letzel eine Art concentrirter medizinischer Seifen herzustellen, die er Saponimente nennt.

Er liess 5 bis 15% Seife in Weingeist lösen und dieser Lösung das Medikament zusetzen. Dann wurde der Spiritus verdampft und das Medikament, von verhältnismässig wenig Seife umhüllt, blieb zurück. Es bildet diese dickflüssige Masse ein stark wirkendes Mittel, das aber eben wegen seiner starken Concentration nur bei hartnäckigen Dermatosen, besonders den parasitären Affectionen, Anwendung finden, während es bei den akuten Entzündungen unter keinen Umständen gebraucht werden kann.

Es ist nun bei der Herstellung der Saponimente erstes Erfordernis, dass durch die Lösung der Stearin- resp. Oelseife in dem Weingeist nicht eine Zersetzung der Medikamente an sich, oder auch durch die Zersetzungsproducte eine Beeinflussung des Seifenkörpers entsteht. Es sind, gerade wie bei den Seifen, die Säuren sowie die erdigen Alkalien und Metallsalze als Zusätze ausgeschlossen. Metalloxyde dagegen können zugesetzt werden. Man muss zu diesem Zwecke aber, um ein Zubodensinken des schweren Oxydes zu vermeiden, das Saponiment eindicken und dies geschieht zweckmässiger Weise durch Zusatz einer Verbindung von Bleipflaster und Ricinusöl. Einem solchen modificirten Saponiment kann man alle Metalloxyde: Zinkoxyd, weisses oder rothes Quecksilberoxyd, etc. etc. zusetzen.

So werden denn hergestellt: Schwefel- Saponiment als wirksam gegen Akne, Psoriasis, Seborrhoea Capitis, ferner Theerschwefelsaponiment, Carbolsäuresaponiment, Ichthyolsaponiment, Jodoformsaponiment, etc. etc.

Als Beispiel für die Receptformel eines Saponimentes möge dienen:

Rp. Sapon. stearin.
Sapon. olein. āā 80,0,
Spir. vin. 780,0,
Liqu. Ammon. hydrosulfurat 24,0.
M. D. S. Schwefelsaponiment.

Glycerinum saponatum.

Das sogenannte Glycerinum saponatum wurde von Hans von Hebra in die Praxis eingeführt. Hebra benützte die Thatsache, dass chemisch reines Glycerin bis zu 95% mit guter Cocosölseife vermengt, einen festen Körper gibt, zur Darstellung der höchst praktischen und brauchbaren Glycerinum saponatum-Präparate.

Die zu dem Zwecke verwandte Seife muss eine absolut neutrale sein. Das zur Verseifung des Fettes (Cocosnussöl oder auch Talg) nöthige Alkali (Natronlauge) wird durch Analyse vorher genau bestimmt und dann der Fettmasse zugesetzt und 24 Stunden zum Zweck der kalten Verseifung auf dieselbe einwirken gelassen. Das so erhaltene Product ist ein von ätzenden oder kohlensauren Alkalien freies fettsaures Natron, welches das von der Verseifung herrührende Glycerin des Fettes und das Wasser der Lauge enthält. Dasselbe wird in Späne geschnitten und getrocknet, dann in erwärmtem Glycerin gelöst

und filtrirt. Nach dem Erkalten hat man eine gelbliche transparente elastische Masse, die wegen des hohen Glyceringehaltes stark Wasser anzieht, und deshalb gut verschlossen aufbewahrt werden muss.

Hebra benützte zu seinen therapeutischen Versuchen Proben von

1) Glycerinum saponatum 80%	2) Glycerinum saponatum 92%
d. i. 80% Glycerin.	d. i. Glycerin 92%
20% Seife.	Seife 8%.

Sowohl die schwächeren wie die stärkeren Modificationen des Glycerinum saponatum sind in Wasser löslich, die stärkeren lassen sich sogar als Seifen benutzen. Als Salbenconstituens ist aber jedenfalls das Präparat Hebra's von unschätzbarer Bedeutung und so hat der Autor denn auch die verschiedensten wirksamen Stoffe dem Mittel incorporirt: Salicylsäure, Salicyl-Resorcin, Salicyl-Kreosot, Theersalicyl, Schwefel, Zinkoxyd, Ichthyol etc. etc. Diese Zusammensetzungen sind für die verschiedensten Dermatosen indicirt und bewähren sich.

An dieser Stelle will ich auch noch der sogenannten flüssigen Seifen erwähnen, die von Buzzi zusammengesetzt wurden, die aber eigentlich keine reinen Seifen mehr sind, sondern Mischungen von Seife und mehr oder weniger Glycerin. In die flüssige medikamentöse Grundseife werden verschiedene Stoffe hineingemischt.

Linimente.

Das sogenannte *Linimentum exsiccans* wurde von Pick zusammengesetzt, um ein Präparat zu haben, welches den Nachtheil der Glycerinleime nicht besitzt, nämlich dass es nicht vor dem Gebrauch noch extra erwärmt werden muss. Dabei hat das Liniment die Vortheile der Glycerinleime, die darin bestehen, dass durch die Application desselben auf der Haut eine schützende Decke entsteht, die impermeabel ist und zugleich auf die betreffende Stelle einen leichten Druck ausübt.

Pick nannte sein Präparat Linimentum exsiccans, weil es sehr schnell auftrocknet. Die Urformel für dasselbe ist:

Traganth	5,0,
Glycerin	2,0,
Aqu. destill.	100,0.

Der fein pulverisirte Traganth wird in einem passenden Gefäss langsam und vorsichtig mit der Flüssigkeit so verrieben, dass keine festen Stücke sich bilden und dann allmählig immer mehr Flüssigkeit zugesetzt. Es bildet sich dadurch eine nicht zu dickflüssige Masse, die bald nach dem Aufstreichen zu einer festen Decke eintrocknet, welche wiederum nicht zu starr ist und infolge dessen keine Rhagaden auf der Haut verursacht. In diese Masse kann man sowohl in Wasser lösliche als auch unlösliche Stoffe incorporiren, und so entstehen dann Linimente mit Ol. Rusci, Ol. cadin., Ol. Fagi, Ichthyol, Styrax, Perubalsam, Zinkoxyd, Chrysarobin, Jodoform, Jodol und a. m., die nach ihrem wirksamen Bestandtheil ihre Indication finden.

Da das Grundliniment ein guter Nährboden für die vulgären Schimmelpilze ist, gerade wie auch die Glycerinleime, und sich im offenen Gefäss bald mit Rasen dieser Pilze bedeckt, so thut man gut dem Präparat stets irgend ein leichtes Antisepticum, wie Salicylsäure, Carbolsäure oder Sublimat in entsprechender Dosis zuzufügen. —

Nach der Besprechung dieser mehr oder weniger zusammengesetzten dermatologischen Präparate erübrigt mir nurmehr einiger neuerer medikamentösen Stoffe Erwähnung zu thun. Da sich dieselben nicht wohl in bestimmte Gruppen eintheilen und unterbringen lassen, so lasse ich sie hier in alphabetischer Reihenfolge passiren.

Das Alumnol.

Alumnol ist das Aluminiumsalz einer Sulfosäure des Naphtols. Es enthält 15% Schwefel in Form von Sulfogruppen und ca. 5% Aluminium. Es ist ein weisses, in Wasser, Glycerin und Alkohol, in letzterem mit schön blauer Fluorescenz, lösliches, in Aether unlösliches Pulver.

Das Alumnol ist ein starkes Adstringoantisepticum und tödtet in 1% Lösung maligne Pilze. Es wurde von Chotzen in Form von Streupulver, Lösungen, 2—20% Salben, Firnissen, Pflastermull etc. in vielen Fällen von Hautkrankheiten angewandt und wirksam befunden, sowohl bei akuten oberflächlichen Entzündungsprocessen, (Erythem, Eczema acutum, Acne pustulosa, Herpes zoster, Acne rosacea), als auch bei chronischen tiefen Entzündungsprocessen der Haut (Eczema chronicum, Prurigo, Furunkel, Epididymitis, Lymphadenitis), ferner bei parasitären Hautkrankheiten (Erysipel, Favus, Lupus, Ulcus molle, Erosionen und Gonorrhoe), überall natürlich in verschiedenen Concentrationen.

Das Anthrarobin.

Dasselbe wurde 1887 von G. Behrend in die Dermatotherapie eingeführt. Dargestellt wurde es von Liebermann.

Seitdem man die therapeutischen Eigenschaften des Chrysarobins kennen und schätzen gelernt hatte, suchte man nach einem Ersatzmittel für dasselbe, welches die guten Seiten, aber nicht die Schattenseiten des Mittels: Reizung der Haut und Conjunctiva, Verfärbung der Haut und Haare, besitze. Da die Hauptwirkung des Chrysarobins auf dessen Sauerstoff resorbirender Kraft beruht, so glaubte Liebermann in den Leukosubstanzen vieler Farbstoffe, besonders der Anthrachinonfarbstoffe ähnlich wirkende Mittel erkannt zu haben. Diese durch Zinkstaub, Eisessig oder Ammoniak reduzirten Farbstoffe der technischen Alizarine nennt Liebermann Anthrarobine. Das einfach Anthrarobin genannte Präparat ist das Product aus dem gewöhnlichen Alizarin.

Es ist ein gelblichweisses, an der Luft haltbares Pulver, welches in Wasser und Alkalien löslich, in wässrigen Säuren unlöslich ist. Desgleichen ist es löslich in Glycerin bei 100° und in kaltem und kochendem Alkohol. Mit Oel, Schweinefett, Lanolin etc. lässt es sich gut zu Salben verreiben. Es wurde auf der Haut in allen Modificationen vertragen, ohne zu reizen; nur tritt eine geringe Braunfärbung ein. Seine Wirkung ist schwächer, als die des Chrysarobins, dagegen stärker als die des Pyrogallols. Es wurde mit Erfolg angewandt gegen Psoriasis, Herpes tonsurans, Pityriasis versicolor, Erythrasma, also alles parasitäre Affectionen. Heute ist man von dem Gebrauch des Anthrarobins ziemlich zurückgekommen.

Das Aristol.

Das Aristol wurde im Jahre 1890 von Eichhoff in die Dermatologie eingeführt. Sein chemischer Name ist Dithymoldijodid, seine chemische Formel $JO \cdot C_3H_7CH_3C_6H_2C_6H_2CH_3C_3H_7OJ$.

Wird eine Lösung von Jod in Jodkalium mit einer alkalischen Thymollösung versetzt, so fällt es als rothbrauner Niederschlag aus, der amorph bleibt und nicht krystallisirt. Dieses Aristol genannte Pulver ist sehr fein, geruchlos, in Wasser und Glycerin unlöslich, in Aether und fetten Oelen leicht löslich. Es hat einen Jodgehalt von 45·8%. Es ist unter Lichtabschluss und an kühlen Orten aufzubewahren, da sich sonst leicht Zersetzungen einstellen.

Das Aristol ist ungiftig und kaum sind von seinen vielen Beobachtern je unangenehme Nebenerscheinungen beschrieben und mitgetheilt worden. Es ist in vielen Fällen ein wirksamer Ersatz für das Jodoform und besitzt jedenfalls nicht die Nachtheile desselben, wohl aber manche Vortheile. Es ist von mir wirksam befunden worden bei Psoriasis, den mykotischen Erkrankungen der Haut, Ulcus cruris, tertiären luetischen Ulcerationen, Lupus exulcerans, Eczema parasitarium, Sykosis parasitaria, Scrophuloderma, Hautcarcinom, Bu-

bonenwunden, Verbrennungen, Erysipel etc. Ausserdem wird es in der Rhino- und Laryngologie, sowie in der Chirurgie und Gynaecologie vielfach angewandt und zwar mit grossem Nutzen, sowohl als Pulver, wie auch in 1—20% Salbe oder in öliger Lösung; auch habe ich eine überfettete Aristolseife zusammengesetzt, die mit Erfolg bei den oben genannten Dermatosen gebraucht wird.

Das Cantharidin.

Die Canthariden, spanische Fliegen, haben von Alters her einen wohlverdienten Ruf als hautreizendes Mittel, und ihre Verwendung in Blasen ziehenden Pflastern zum Zweck örtlicher Reizung ist bekannt. Der wirksame Bestandtheil der Canthariden ist das Cantharidin $C_{10}H_{12}O_4$, farblose in Wasser unlösliche, in Alkohol und Oelen lösliche Krystalle.

Für die Dermatologie hat das Cantharidin erst in den letzten Jahren eine besondere Bedeutung gewonnen, nachdem Liebreich es gegen Tuberkulose, also auch gegen Lupus in Form von subcutanen Injectionen und zwar in der Dosis von 0·00002—0·0002 empfohlen hatte. Es wurde vielfach untersucht und fand die verschiedensten Beurtheilungen, viele für und viele gegen sich. Ich selbst habe das Cantharidin in mehreren Fällen von Lupus in der angegebenen Weise gebraucht und bei einigen recht günstige Heilwirkung gesehen. Allerdings sind Recidive nicht ausgeblieben.

Es ist stark nierenreizend und sehr toxisch. (Vergl. den Artikel „Canthariden“ S. 219).

Das Chrysarobin.

Das Chrysarobin ist seit ca. 15 Jahren in die Dermatotherapie eingeführt. Früher wurde es unrichtiger Weise Chrysophansäure *(Acidum chrysophanicum)* genannt. Seine chemische Formel ist $C_{30}H_{26}O_7$; es wird gewonnen aus dem sogenannten Goapulver *(Araroba, Poh di Bahia)*, welches in Südamerika in den hohlen Baumstämmen von *Andira Araroba* vorkommt. Wird dies Goapulver mit heissem Benzol extrahirt, so resultirt das Chrysarobin in einer Menge von 60—80% aus demselben als ein feinnadliger krystallinischer Körper, der unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Eisessig, Benzol, Fett und Vaselin ist.

Das Chrysarobin wird nur äusserlich, niemals innerlich gebraucht; bei letzterer Darreichungsweise erzeugt es Erbrechen, Durchfall und zuletzt Nephritis, bei äusserer Application ist es beim Menschen ungefährlich, indem es nicht resorbirt wird, bei Thieren (Kaninchen) hingegen, kann auch schon die äusserliche Anwendung allein den Tod durch Nierenreizung herbeiführen. Seine Hauptwirkung entfaltet das Chrysarobin bei Psoriasis und den mykotischen Erkrankungen der Haut, ferner wird es in letzter Zeit sehr gegen Lichen ruber empfohlen. Es ist ein stark reducirendes, daher sehr reizendes Mittel, das auf der Haut schnell heftige Dermatitis und auf den Schleimhäuten nicht minder störende Entzündungserscheinungen hervorruft. Daher muss man mit seinem Gebrauch, besonders im Gesichte sehr vorsichtig sein, resp. denselben dort ganz umgehen, will man nicht leicht eine heftige Conjunctivitis als unangenehme Beigabe haben.

Ein anderer Uebelstand des Chrysarobins ist der, dass es Wäsche, Haut und Haare schnell mit einer intensiv violetten bis braunen Farbe färbt, die nicht leicht wieder zu löschen ist. Es hat das Chrysarobin deshalb neben seiner guten Seite der schnellen Wirkung auch einige recht bedenkliche Schattenseiten, die seiner Anwendung manche Schranken setzen und leicht ein anderes, weniger intensiv wirkendes Mittel statt seiner wählen lassen.

Es wird gebraucht als 10—25% Salbe und als 10% Lösung in Collodium oder Traumaticin, ferner in Glycerinleimen. Bei Salben hat man Lanolin zu vermeiden, da es in diesem unlöslich ist.

Das Dermatol.

Unter dem Namen Dermatol wurde kürzlich das basisch gallsaure Wismuth hergestellt und in die Therapie eingeführt. Seine Formel ist

$$C_6H_2 \begin{matrix}(OH)_3\\CO_2\end{matrix} — Bi \begin{matrix}OH\\OH\end{matrix},$$

die zugleich seine Natur anzeigt. Es ist ein feines geruchloses Pulver von safrangelber Farbe. Es ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, dagegen löslich in den meisten Säuren und Alkalien. Das Präparat darf keine freie Gallussäure mehr enthalten, da es sonst natürlich reizt.

Es wird das Dermatol meistens äusserlich gebraucht, rein als Streupulver oder als 20% Dermatol-Talk-Amylumpulver. Da es nur wenig reizend wirkt und unlöslich in den gebräuchlichen Constituentien ist, so wird seine Anwendung in der Dermatotherapie eine beschränkte bleiben. Es ist bisher als wirksam erprobt worden gegen Eczema acutum, Intertrigo, bei Fissuren, Verbrennungen, Dyshidrosis und Bromhidrosis, Balanitis, Ulcus molle, Ulcus cruris. Man kann es ausser als Puder, auch in Salbenform und in Glycerinleim incorporirt anwenden.

Europhen.

Das Europhen wurde im Jahre 1891 von Eichhoff zuerst in die Therapie eingeführt. Das Europhen ist ein Isobutylorthocresoljodid, $JO.C_4H_9.CH_3.C_6H_2 — C_6H_2.CH_3C_4H_9.OJ$; ähnlich dem Aristol resultirt es aus der Einwirkung von Jod auf Isobutylorthocresol in alkalischer Lösung. Es bildet ein amorphes gelbes Pulver, welches einen aromatischen etwas an Safran erinnernden Geruch hat. Der Jodgehalt des Europhen beträgt 28%, es kommt auf 2 Moleküle Isobutylorthocresol 1 Atom Jod. Das Europhen ist unlöslich in Wasser und Glycerin, löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, in Oel und Fetten. Es ist specifisch sehr leicht, z. B. 5mal leichter als Jodoform; in Folge dessen ist es ein sehr sparsames Mittel. Es ist als äusserlich gebrauchtes Mittel ungiftig und hat daher alle Vorzüge des Jodoform, ohne dessen Nachtheile aufzuweisen. Es wird gebraucht rein als Streupulver, oder bis zu 10% in Salbenform, oder bis zu 5% in Collodium oder Traumaticin gelöst.

Ich habe das Europhen wirksam befunden bei Ulcus cruris, Lupus exulcerans, Verbrennungen, Ulcus molle, secundären und tertiären syphilitischen Ulcerationen, Erosionen der Portio vaginalis etc. Meine Beobachtungen sind von vielen Collegen bestätigt worden. Auch in der Otiatrie und Chirurgie und in der Gynäcologie wird das Europhen vielfach mit Nutzen angewandt.

Das Hydroxylamin.

Durch Binz aufmerksam gemacht, habe ich das Hydroxylamin, NH_2OH resp. das salzsaure Salz desselben, das *Hydroxylaminum muriaticum* 1890 zuerst dermatotherapeutisch angewendet. Dasselbe bildet schöne, wasserlösliche Krystalle, die leicht zerfallen.

Das Hydroxylamin ist mit grosser Vorsicht zu gebrauchen, da es ein stark und energisch reducirendes Mittel ist, durch dessen Resorption Blutzersetzung (Methämoglobinbildung) und vielleicht Formveränderung der Blutkörperchen eintritt. Ich gebrauchte das Hydroxylamin deshalb nur in 1‰ wässerigen und spirituösen Lösungen und fand es wirksam bei Lupus, Herpes tonsurans, Pityriasis versicolor, Sykosis parasitaria und Psoriasis. Meine Beobachtungen wurden von Fabry bestätigt.

Das Ichthyol.

Das Ichthyol ist das Product eines bituminösen Schiefers, der bei Seefeld in Tirol in grossem Lager vorkommt und die Reste von vorweltlichen Fischen

und Seethieren enthält. Das bei der Destillation dieses Schiefers zunächst gewonnene sog. Ichthyolöl oder Pechöl ist eine klare gelbbraune dicke Flüssigkeit, welche mit Schwefelsäure behandelt die Ichthyolsulfosäure ergiebt, die hinwiederum mit Ammoniak oder Natrium behandelt, das *Ammonium sulfoichthyolicum* resp. *Natrium sulfoichthyolicum* bildet, welche beiden Salze gewöhnlich mit dem Namen Ichthyol bezeichnet werden. Die Formel für das letztere ist $C_{28}H_{36}S_3Na_2O_6$.

Das Ichthyol ist eine braune, syrupdicke Flüssigkeit, die in Wasser löslich ist und einen eigenthümlichen petroleumähnlichen Geruch hat.

Das Ichthyol wird vielfach innerlich und äusserlich gebraucht. In ersterer Anwendungsweise ist sein Nutzen, wenn auch bei vielen Leiden nur problematisch und illusorisch, doch bei anderen ein evident erwiesener z. B. bei Gicht, Leberleiden und vielen Hautkrankheiten (Acne vulgaris, rosacea u. s. w). Als äusserliches Mittel dagegen hat das Ichthyol unschätzbare Wirkungen gezeigt und wird ein bleibendes Mittel in der Dermatotherapie bilden. Es wirkt gut bei Furunkeln, Oedemen, Gefässerweiterungen, Urticaria, Rosacea, Erysipel, Lupus, Lepra, Acne, Pityriasis, Seborrhoea, Ichthyosis, Psoriasis.

Es ist ungiftig und kann daher hoch dosirt werden. Innerlich wird es in wässeriger Lösung oder in Pillenform (am besten mit Zucker überzogen), oder in Kapseln gegeben. Aeusserlich gebraucht man es in Form von wässerigen oder spirituösen Umschlägen, in Salben bis zu 50%, in Glycerin, in Glycerinleimen, als Ichthyolseife u. s. w. In neuester Zeit wird das Ichthyol gegen Gonorrhoe als 1%ige Injection sehr warm empfohlen.

Das Jodol.

Wirkt Jod bei Anwesenheit von Aetzkali auf Pyrrol, so entsteht das von Ciamician und Dennstedt 1883 entdeckte und sogenannte Jodol (Tetrajodpyrrol). Seine Formel ist C_4J_4NH. Es ist ein amorphes, schmutzig weisses Pulver, das unlöslich in Wasser, löslich in warmen Alkohol, Aether und Essigsäure ist. Es enthält 89% Jod und wirkt durch Resorption deshalb eventuell giftig, ist daher stets mit Vorsicht zu gebrauchen. Es wird verordnet als Pulver zum Aufstreuen, als Lösung in alkoholversetztem Glycerin und als Salbe bis zu 10% bei Fisteln, Wunden, Ulcera mollia, secundären und tertiären syphilitischen Geschwüren, ausserdem bei tuberculösen Ulcerationen; innerlich hat man es statt Jodkalium verabreicht zu 0·1—0·2 p. die in Pillen.

Das Menthol.

Das Menthol oder Menthacampher ist in dem Pfefferminzöl (Oleum Menthae piperitae) enthalten. Seine chemische Formel ist $C_{10}H_{20}O$. Es bildet nadelförmige Krystalle von helldurchsichtiger Farbe, die einen starken pfefferminzartigen Geruch und Geschmack haben, ausserdem auf der äusseren Haut und den Schleimhäuten das Gefühl der Kälte hervorrufen. In Wasser ist das Menthol fast unlöslich, löslich dagegen in Alkohol, Aether und Oelen.

Innerlich wird das Menthol gebraucht bei Phthisikern gegen Nachtschweisse, bei Schwangeren gegen Erbrechen.

Aeusserlich wendet man dasselbe an bei Nasen- und Ohrenleiden als Schnupf- und Streupulver, bei neuralgischen Beschwerden, hauptsächlich der Migräne als sogenannten Migränestift, wo es auf den bestrichenen Stellen ein Gefühl der Kälte hervorbringt und dadurch momentan den Schmerz aufhebt. Doch hat man überall bei seiner äusseren Anwendung die Gefahr im Auge zu behalten, dass es gerne die Haut reizt und Eczeme verursacht.

In der Dermatologie wird es mit Nutzen gegen Pruritus aller Art und aller Orte in Anwendung gezogen und zwar in Form von spirituöser Lösung,

in öliger Lösung und in Salbenform. Auch habe ich gerade zu diesem Zweck der Behandlung des Pruritus mit Menthol eine überfettete Mentholseife und eine überfettete Menthol-Eucalyptolseife herstellen lassen, die mir gute Dienste in der Behandlung sowohl der Pruritus universalis als auch des lokalen Anal- und Genital-Pruritus leisten.

Das Naphtalin.

Das Naphtalin, C_{10} H_8, ein aromatischer Körper, bildet tafelförmige Krystalle von durchscheinender Farbe, die unlöslich in Wasser und Alkohol, löslich in Chloroform und fetten Oelen sind. Sie haben einen ungemein starken aromatischen Geruch. Das Naphtalin ist ein Gift gegen verschiedene niedere Thiere (Milben) und viele Pilze. Man hat es deshalb innerlich bei parasitären Bacillen-Krankheiten, Typhus etc. verordnet.

Aeusserlich hat es sich bewährt bei Krätze und den mykotischen Erkrankungen der Haut: Pityriasis versicolor und Herpes tonsurans; auch bei fauligen und schlechten Wunden. In letztere wird es als Streupulver eingestreut, gegen erstere gibt man es in Salbenform.

β-Naphtol.

Das β-Naphtol oder Isonaphtol hat die Formel C_{10} H_8 O. Es bildet farb- und geruchlose blätterförmige Tafeln, die unlöslich in Wasser sind. Das β-Naphtol ist in geringem Grade giftig, doch lange nicht so stark wie das α-Naphtol. Man hat sich deshalb vor Verunreinigungen mit letzterem sehr zu hüten. Das β-Naphtol ist ein starkes Antisepticum. Es wird innerlich gegeben bei Typhus und Cholera; jedoch mit noch problematischem Erfolg.

Seinen Haupt-Wirkungskreis hat das β-Naphtol bei Hautkrankheiten. Es vertritt hier in einigen Fällen die Stelle des Theers und man gebraucht es bei chronischen Eczemen, Psoriasis, Prurigo, Sykosis, Acne vulgaris, Seborrhoea capitis und bei Scabies. Seine Anwendungsweise ist meist die in Form einer Salbe oder Paste.

Das Pyrogallol.

Das Pyrogallol, *Acidum pyrogallicum*, Trihydroxybenzol, wurde vor ca. 15 Jahren durch Jarisch zuerst therapeutisch verwendet. Es hat die Formel C_6H_6O und bildet kleine nadelförmige oder flache Krysalle von heller Farbe und bitterem Geschmack. Dieselben sind löslich im Wasser, Alkohol und Aether. Das Pyrogallol ist ein Derivat der Gallusgerbsäure, aus der es beim Erhitzen ensteht.

Innerlich wird es nicht gebraucht, dagegen mit grossem Erfolg bei gewissen Hautkrankheiten, dem Lupus vulgaris, Lupus erythematosus, der Psoriasis und bei den parasitären Affectionen Favus und Herpes tonsurans, und zwar in Salbenform oder in spirituöser Lösung, eventuell auch als Glycerinleim und in Collodium- oder Traumaticinlösung. Es wirkt nicht so reizend, aber ebenso energisch wie Chrysarobin.

Bei der Anwendung des Pyrogallol ist dessen Giftigkeit wohl zu berücksichtigen und man darf nicht über $^1/_5$ der gesammten Körperoberfläche auf einmal mit Pyrogallol behandeln. Es sind verschiedene Todesfälle durch das Mittel vorgekommen und beschrieben worden. Bei Vergiftungen entsteht zuerst Uebelkeit, Erbrechen und Diarrhoe, grüner bis schwarzer Urin; dann Schüttelfröste, Collaps und Tod durch Hämoglobinurie. Als Gegenmittel bei Pyrogallolintoxication kennt man die Salzsäure innerlich, reichliches Trinken von Limonaden, Aetherinjectionen, Einathmung von Sauerstoff.

Das Resorcin.

Das Resorcin gehört mit dem Brenzcatechin und dem Hydrochinon in die Gruppe der Dihydroxybenzole, von denen es das Metadihydroxybenzol bildet $C_6H_6O_2$. Es bildet wasserhelle Nadelkrystalle, die einen süsslichen Geschmack haben und in Wasser, Alkohol, Glycerin Aether etc. löslich sind. Das Resorcin ist ein Pilzgift gegen Schimmel- und Spaltpilze, nicht aber gegen Sprosspilze. Es hat daher fäulniswidrige Eigenschaften, ist aber nicht gährungshemmend. Ausserdem hat es eine stark eiweissgerinnende Fähigkeit und ist aus diesem Grunde ein scharfes Aetzmittel für kranke Gewebe. Von der gesunden Haut aus wird es nicht resorbirt, sondern nur von erkrankter Haut, was sich schon durch die Grün- und Braunfärbung der letzteren beim Gebrauch zeigt, während die gesunde Haut ungefärbt bleibt. Die mit Resorcin geätzten Stellen der Haut heilen ohne Narbe mit gesunder Epidermisbildung.

Innerlich wird das Resorcin wenig gebraucht; man hat es als Fiebermittel herangezogen, doch hat es hier zu unangenehme Nebenwirkungen. Bei Brechdurchfällen, Cholera und Carcinom braucht man es ebenfalls, jedoch ist seine Güte hier noch nicht erprobt, desto mehr bei Hautkrankheiten; hier ist es wirksam bei Eczemen, Pityriasis und Seborrhoea capitis, Acne, Psoriasis, Unterschenkelgeschwüren und Schankern, bei Gonorrhoe, besonders aber beim Erysipel. Seine Anwendung erfolgt in Salbenform (beim Erysipel bis zu 20—40%) in wässriger, alkoholischer oder Glycerinlösung, in Leimen und Pasten und in Seifenform, je nach dem speciellen Zweck und Ort, wozu und wo man es anwenden will.

Das Salol.

Das sogenannte Salol ist ein Salicylsäurephenyläther, $C_{13}H_{10}O_3$, also eine Verbindung, in der Salicylsäure und Carbolsäure zusammen vorkommen. Bei alkalischer Umgebung werden diese beiden Constitutentien gespalten, worauf die Wirkung des Salols beruht. Das Salol bildet weisse, sehr aromatisch riechende und schmeckende Krystalle, die in Wasser unlöslich, in Alkohol, Aether und fetten Oelen löslich sind. Es wurde vor 10 Jahren von Nencki dargestellt und von Sahli in die Praxis eingeführt.

Innerlich wird es gegeben bei akutem Gelenkrheumatismus, wo es die gleiche Wirkung hat wie das Natrium salicylicum, ferner bei fieberhaften Processen, Blasenkatarrhen und Cholera in der Stärke von 0·5—2·0 *g*. Es hat nicht die unangenehmen Nebenwirkungen wie das salicylsaure Natron. Aeusserlich wird es bei verschiedenen Dermatosen angewandt, bei Eczem, Pruritus, Psoriasis, Scabies, bei Intertrigo, zu Mund- und Nasenausspülungen und endlich bei Schankern. Es wird verordnet als Streupulver bis zu 10% mit Zinkamylum, in Salben, in Gargarismen und als 5%ige überfettete Salolseife.

Das Sozojodol.

Das Sozojodol wurde von Ostermayer entdeckt und von Lassar zuerst therapeutisch erprobt. Es ist eine Dijodparaphenolsulphosäure von der Formel $C_6H_2J_2SO_3H(OH)$, enthält also Jod, Schwefel und Phenol und kann deshalb von vornherein als wirksam in der Dermatologie angesehen werden. Als reines Sozojodol wird es nicht angewandt, sondern nur in verschiedenen Verbindungen, von denen als wichtigste zu nennen sind das *Kalium sozojodolicum*, $[C_6H_2J_2(OH)SO_3K.]$, das *Zincum sozojodolicum* $[C_6H_2J_2(OH)SO_3]Zn_2 + 2H_2O$, das *Hydrargyrum sozojodolicum* $[C_6H_2J_2(OH)SO_2]_2Hg$ und das *Natrium sozojodolicum*, $C_6H_2J_2(OH)SO_3Na + 2H_2O$.

Das Sozojodol resp. seine Präparate sind ziemlich ungiftig und von antibacterieller Wirkung. Für unsere Zwecke kommt am meisten das Natrium sozojodolicum in Betracht. Es bildet weisse in Wasser lösliche Krystalle und

wird angewandt bei Wunden, Verbrennungen, Unterschenkelgeschwüren, Sycosis, Herpes tonsurans, Gonorrhoe und Schankern, als Streupulver und Salbe. Das Hydrargyrum sozojodolicum, ein gelbliches, in Wasser schwer, in Kochsalzlösung leicht lösliches Pulver, wird mehr bei syphilitischen Affectionen angewandt, als Streupulver und zu subcutanen Injectionen à 0·08 in Verbindung mit Jodkalium à 0·15 pro Injection.

Das Thiol.

Das Thiol wurde zusammengesetzt, um als Ersatz für das Ichthyol zu dienen. Es ist ein geschwefelter Theer und kommt als *Thiolum liquidum*, eine dicke schwarze Flüssigkeit, und *Thiolum siccum*, ein schwarzes Pulver vor. Es steht in Bezug auf seine Wirksamkeit weit hinter dem Ichthyol zurück und hat doch alle unangenehmen Erscheinungen und Nebenwirkungen desselben. Es hat dieselben Indicationen und Anwendungsweisen wie das Ichthyol.

Das Thymol.

Das Thymol, $C_{10}H_{14}O$, ist im Oleum Thymi enthalten und bildet durchscheinend weisse Krystalle von scharfem stechenden Thymiangeruch und Geschmack, die wenig in Wasser, leicht in Alkohol, Aether und fetten Oelen löslich sind. Es wird angewandt bei Wunden, besonders schlecht eiternden, gegen Eczeme und parasitäre Hautaffectionen, dann besonders zu Haar- und Mundwässern, in Salbenform und als spirituöse Einreibung und überfettete Thymolseife.

Das Thiosinamin.

Das Thiosinamin wurde erst kürzlich von Hans von Hebra in die Dermatotherapie eingeführt, es gehört zur Gruppe der Allylsulfocarbamide, also des ätherischen Senföls. Es ist ein krystallinischer Körper von der Formel $C_4H_8N_2S$ und wird gewonnen, indem man zwei Theile Allylsenföl mit einem Theil absoluten Alkohol und sieben Theile Salmiakgeist von 0·960 spec. Gew. bei 40° erwärmt und nach einigen Stunden im Wasserbad concentrirt wobei sich beim Erkalten die Thiosinaminkrystalle oder Allylthioharnstoff ausscheiden.

Es wird gebraucht gegen Lupus in Form subcutaner Injectionen, zweimal wöchentlich zu 0·03—0·045 pro Dosis und soll auf das Lupusgewebe in günstiger Weise einwirken, ohne den Gesammtorganismus in Mitleidenschaft zu ziehen. Wir haben noch keine eigne Erfahrung mit dem neuen Mittel gemacht, denken uns die Wirkung aber ähnlich wie beim Cantharidin.

Das Tumenol.

Das Tumenol ist in Bezug auf seine Herkunft ein dem Ichthyol gleichartiger, sonst aber von ihm verschiedener Körper. Es wird auch aus bituminösem Gestein, das in der Grube Messel bei Darmstadt vorkommt, gewonnen, indem man das rohe Mineralöl mit Schwefelsäure verarbeitet, wobei sich das Tumenol bildet, das ein Gemisch ist von Tumenolsulfon und Tumenolsulfosäure. Das Tumenol ist eine dunkle theerartige Flüssigkeit von scharfem Geruch, das Tumenolsulfon (Tumenolöl) eine dunkelgelbe, dicke, in Wasser unlösliche Flüssigkeit, die Tumenolsulfosäure (Tumenolpulver) ein dunkles, bitteres, in Wasser lösliches Pulver.

Alle drei Präparate werden von Neisser sehr empfohlen gegen Eczeme, Prurigo und Pruritus und werden je nach der einzelnen Indication als Streupulver, Salbe, Paste, Firniss oder in alkoholischer Lösung verordnet.

J. EICHHOFF.

Diaphoretica (Sudorifera), die Hautthätigkeit, insbesondere den Schweiss befördernde Mittel. Sie werden angewendet in Fällen, in welchen man entweder auf eine erkrankte (trockene Abschilferungen, Pityriasis, Psoriasis etc.) oder zu wenig thätige Haut einwirken, oder wo man durch erhöhte Hautthätigkeit entferntere krankhafte Zustände der verschiedensten Art beseitigen will. Besonders in letzterer Hinsicht gibt es, mit Ausnahme des hydrotherapeutischen Verfahrens, von welchem das diaphoretische selbst erst einen untrennbaren Haupttheil bildet, kein Heilverfahren, welches eine so ausgedehnte Anwendung findet, als das diaphoretische. Und hier sind es bei weitem in erster Linie die physikalischen Diaphoretica, welche am mächtigsten wirken, am unschädlichsten sind und daher am meisten angewendet werden.

Nicht die Erhöhung der Hautthätigkeit an sich ist es jedoch, welche wir zumeist durch die Diaphorese erstreben, sondern eine durch dieselbe beabsichtigte Erhöhung der Resorption und der Ausscheidungen durch die Haut in Fällen in welchen es sich darum handelt, krankhafte oder krankmachende (giftige) Stoffe, insbesondere wässerige Ausschwitzungen rasch zu beseitigen, überhaupt die Lebensthätigkeit zu verändern. Solches bewirken jedoch gedachte Mittel — wir sprechen hier zunächst von den physikalischen — nicht ausschliesslich durch Erhöhung der Hautthätigkeit, sondern zugleich dadurch, dass sie durch einen mächtigen Reflexreiz eine allgemeine Veränderung des Gefässtonus herbeiführen, welche weit über die Zeit (d. h. mindestens über einige Stunden) der Behandlung hinaus anzuhalten pflegt und welche zugleich eine erhebliche Veränderung der normalen Blutvertheilung bewirkt — derart, dass dasselbe aus den inneren Körpertheilen nach den während der Diaphorese erweiterten Gefässen der Haut und der zunächst darunter liegenden Theile strömt. Die physikalischen Diaphoretica haben also zugleich eine stark epispastische Wirkung.

Es leuchtet ein, dass durch besagte Veränderungen eine mächtige Wirkung auf die verschiedensten krankhaften Zustände selbst anatomisch von der Haut ganz entfernt liegender Organe, insbesondere auf in den letzteren bestehende Hyperämien und Exsudate ausgeübt werden kann. Die Körperperipherie, insbesondere die Haut, wirkt hier einem grossen Schwamm vergleichbar, welcher eine beträchtliche Menge Blut ansaugt. Wir unterscheiden:

I. Physikalisch wirkende, äusserlich angewendete Diaphoretica. Hierher gehören 1. Warme Bäder, die unter Umständen auf 40—42° C. gesteigert werden können. 2) Dampfbäder, oft mit gleichzeitigem Reiben, Massiren, Kneten und nachherigem Schwitzen verbunden (im Zimmer nachahmbar, indem man unter den auf einem Stuhl sitzenden nackten, bis an den Hals mit warmer Bedeckung umhüllten Kranken heisse, mit nassen Tüchern umwickelte Steine, oder Töpfe mit heissem Wasser setzt, oder direct Dampf zuleitet). 3. Heisse Luft (irisch-römische Bäder). In vielen Fällen sind dieselben nur zweckmässig, oder genügt es wenigstens, wenn die Athmung davon ausgeschlossen ist, was man durch sogen. Schwitzkästen erzielen kann oder in ähnlicher Weise wie sub 2. angegeben, indem man heisse Steine untersetzt, oder, weit wirksamer, durch ein weites Metallrohr heisse, an dem äusserem Ende desselben durch eine untergesetzte Spiritusflamme entwickelte Luft zuführt.

II. Innerlich, bez. subcutan angewendete Diaphoretica. Sie wirken fast alle durch Erhöhung der Gefässspannung (daher zumeist auch diuretisch) und sind zur Erzielung einer ergiebigen Wirkung gleichzeitig mit zumeist heisser Flüssigkeit, im Decoct oder Aufguss zu geben und in erwärmtem Raum zu verwenden; werden auch häufig zur Unterstützung von Schwitzkuren gebraucht. Von den zahlreichen zur Diaphorese benutzten Mitteln erwähnen wir als am häufigsten gebrauchte: Flor. Chamomill., Flor. Sambuci, Hb. Menth.

pip., Stipit. Dulcamarae, Lign. Sassafras, Lign. Guajaci, Rad. Sassapar., Rhiz. Caricis aren., Liq. Ammonii acet., schliesslich, allerdings mehr als allgemeine Erregungsmittel — die Alcoholica, meist durch heisses Wasser verdünnt.

Von den vielen anderen schweisstreibenden Mitteln, die jedoch theilweise gar nicht zu ged. Zweck benutzt werden, wie z. B. Campher, Ipecacuanha, Salicylsäure ist noch eines, weil in seiner Wirkung ein Unicum, hervorzuheben, das

Pilocarpin, ein aus den Jaborandiblättern (Pilocarpus pennatifol., Rutacee Brasiliens.) stammendes Alkaloïd. Nur das *P. hydrochloricum* (krystallinisch, hygroskopisch, bitterlich schmeckend, in Wasser und Weingeist leicht löslich) ist officinell und hat die Blätter wegen ihrer unsicheren, öfters von Collaps begleiteten Wirkung und überhaupt unangenehmen Nebenwirkungen fast ganz verdrängt. Das P. wirkt hauptsächlich durch periphere Erregung der Drüsennerven, weit weniger vom Centralnervensystem aus. Schon wenige Minuten nach der, fast allein gebräuchlichen, subcut. Einspritzung (von 0·01—0·02) röthet sich das Gesicht unter Anschwellung der Adern, dann die ganze Haut und es tritt überall Schweiss-Absonderung auf derselben ein, welche $1^1/_2$ bis 2 Std. anhält und während dieser Zeit bis 100 *g* und noch mehr betragen kann (diese Wirkung tritt schon bei gewöhnlicher Temp. ein, kann aber durch warme Bedeckung noch gesteigert werden). Gleichzeitig wird aber auch die Absonderung der Speicheldrüsen und Bronchialschleimhaut enorm gesteigert und wahrscheinlich mehr oder weniger auch diejenige der meisten anderen drüsigen Organe. Die Hautwärme wird zuerst durch die Erweiterung der Gefässe erhöht, sinkt aber bei Ausbruch des Schweisses, der Puls wird in der Regel frequenter; mitunter tritt Ekel und Erbrechen ein, besonders bei innerer Anwendung, öfters auch Collapse. Atropineinspritzung hebt die Schweissabsonderung rasch auf und kann als Gegengift benutzt werden.

Das Pilocarpin ist anwendbar in allen den Fällen, in welchen man eine starke Diaphorese herbeiführen will und doch Gründe hat, von den anderen Diaphoreticis abzusehen; man hat es zu vermeiden (da man wegen seiner, der des Amylnitrit ähnlichen Wirkung auf die Gefässe nicht vor Collapsen gesichert ist) bei Schwächezuständen, besonders bei Herzkrankheiten, bei herabgekommenen Personen, bei Neigung zu Hirncongestionen und Blutungen, ebenso — wegen seiner oben genannten Wirkung auf die Bronchialschleimhaut — bei drohendem Lungenödem. Wir wenden die diaphoretischen Mittel an bei vielen katarrhalischen und entzündlichen Zuständen, besonders der Athmungsorgane und des Magen-Darmcanals, bei chronischen Leberkrankheiten und Krankheiten der Niere (Morb. Brighti), besonders, wenn hydropische Zustände eintreten, die Schwitzcuren; ferner bei chronischem Rheumatismus und Gicht und bei chronischen Vergiftungen (Syphilis, Quecksilbercachexie, Blei-, Arsenvergiftungen u. a.)

O. NAUMANN.

Diätetica. Diätetica sind solche Nahrungs- und Genussmittel, welchen man einen besonderen Nutzen in der Behandlung von Krankheiten überhaupt oder von bestimmten Krankheiten zuschreibt. Sie sollen in Nachfolgendem kurz besprochen werden und zwar zuerst die animalischen, sodann die vegetabilischen, zuletzt diejenigen, welche wir zu den Genussmitteln zählen.

I. Animalische.

Unter ihnen steht die Milch oben an. Sie enthält alle für den Menschen nöthigen Nährstoffe in leicht assimilirbarer Form ohne einen anderen Genussstoff als den Zucker und ist deshalb ein werthvolles Diäteticum, wenn es darauf ankommt, zu nähren, ohne zu reizen, wie in der chronischen Tuberculose, bei chronischer Pleuritis, bei Herzaffectionen und Nierenerkrankungen, bei acuten und chronischen Blasenaffectionen, bei zahlreichen Magenleiden, in nahezu allen chronischen und selbst den meisten acuten Erkrankungen des Kindesalters, sowie bei fast allen Reconvalescenten. Contraindicirt ist sie nur bei acuten Durchfällen, bei Brechreiz und da, wo sie aus irgend einem anderen Grunde nicht vertragen wird, Uebelkeit, Magen-

druck, Durchfall erzeugt. — Am verdaulichsten ist die der Frauenmilch in ihrer Zusammensetzung sehr nahe kommende Stutenmilch, nächst ihr die Eselinnenmilch, die sich durch hohen Zuckergehalt auszeichnet und bei der Schwindsuchts-Therapie mit Recht eine Rolle spielt, während die Kuhmilch wenigstens bei Erwachsenen schon öfter zu den oben genannten Beschwerden Anlass gibt. Man kann die Kuhmilch übrigens durch Zugabe von etwas Cognac bekömmlicher, durch Aufkochen und Sterilisiren, sowie durch Beimischung von Hafer- oder Gerstenschleim verdaulicher machen. Da sie oft Gährungs- und Krankheitskeime enthält, so ist es geboten, dass man sie nur aufgekocht, oder noch besser sterilisirt als Diäteticum verwendet. Ziegenmilch eignet sich des strengen Geruches und Geschmackes wegen nicht gut zu Milchcuren.

Ein werthvolles Diäteticum ist ferner die Buttermilch. Sie enthält etwa 4% Eiweiss, 1% Fett, 3·5% Milchzucker 0·3% Milchsäure, hat in Folge dieses Gehalts an Milchsäure einen angenehm-frischen Geschmack, aber auch bei vielen Menschen eine leicht abführende Wirkung. Jener frische kühlende Geschmack und diese Wirkung auf den Darm machen sie zu einem guten Diäteticum in acut-fieberhaften Krankheiten, wenn Neigung zu Verstopfung besteht und nicht, wie bei Peritonitis den Charakter des Leidens die Beförderung der Darmentleerung verbietet. Besonderen Werth hat man der Buttermilch beim Ulcus ventriculi zugeschrieben. Doch erzeugt sie bei demselben vielfach Verschlimmerung der Dyspepsie und der Schmerzen im Epigastrium. Man gehe also jedenfalls mit der Anwendung der Buttermilch beim Ulcus ventriculi nur sorgsam probirend vor. Contraindicirt ist sie bei Durchfällen, bei Neigung zu Cardialgie, zu Sodbrennen, bei Dysenterie, bei Peritonitis.

Kumys. Kumys, oder Tschigan ist ein aus Stuten- oder abgerahmter Kuhmilch durch alkoholische und saure Gährung bereitetes moussirendes Getränk, welches, wenn aus Stutenmilch gewonnen, ca. 2% Eiweiss, 2% Fett, 1·5% Zucker, 0·9% Milchsäure, 0·8% Kohlensäure, 1·7% Alkohol, von letzterem aber noch mehr enthält, wenn man etwas länger gähren lässt. Nahrungs- und stimulirendes Genussmittel zugleich, hebt er die Ernährung, das Körpergewicht, die Kräfte, oftmals auch den bis dahin darniederliegenden Appetit. Indicirt ist er vornehmlich bei Anämie, allgemeiner Schwäche, Erschöpfungszuständen, chronischer Tuberculose, chronischer Pleuritis und Pneumonie, contraindicirt aber bei Neigung zu Haemoptysis, bei Anämie mit Blutungen, bei Neigung zu Apoplexie, zu Durchfällen, bei Ulcus ventriculi, bei Nieren- und Blasenerkrankungen, sowie während der Schwangerschaft. Erwachsene beginnen die Cur mit einer Flasche voll, die im Laufe des Tages auszutrinken ist, und gehen allmählich bis zu 4 Flaschen voll über.

Kefyr. Kefyr ist ein dem Kumys ähnliches, durch alkoholische Gährung aus Kuhmilch gewonnenes, moussirendes Getränk, welches etwa 3·8% Eiweiss, 2% Fett, 2% Zucker, 0·8% Alkohol, 0·9% Milchsäure 0·4% Kohlensäure enthält. Ebenfalls Nahrungs- und Genussmittel wirkt er entsprechend seinem geringeren Alkoholgehalte weniger stimulirend, als Kumys. Indicirt ist er vornehmlich in der chronischen Tuberculose, sowie überhaupt in denselben Leiden, in denen Kumys verabfolgt wird, und auch da contraindicirt, wo es der Kumys ist. Man beginnt die Cur mit einer Flasche voll pro Tag und steigt allmählich bis zu drei Flaschen voll an.

Molken. Unter Molken verstehen wir die nach Ausfällung des Caseïns und des Fettes aus der Milch zurückbleibende wässerige Masse, welche etwa 0·5% Eiweiss, 0·1% Fett, 3·8% Zucker und 0·6% Salze enthält. Sie ist je nach ihrer Bereitung entweder süss oder sauer. Die mit Hilfe von Lab hergestellte Molke ist süss (*Serum lactis dulce*); säuerlich dagegen die mit Tar-

tarus depuratus, mit Alaun, mit Tamarinden hergestellte (*Serum lactis acidum*, *S. aluminatum*, *S. tamarindinatum*). Die Wirkung der Molken ergibt sich aus ihrer Zusammensetzung. Alle haben einen nur sehr geringen Nährwerth. Die süsse ruft, wenn in grösserer Menge genossen, dünne Entleerungen hervor. Sie sollte nach früherer Ansicht besonders heilsam bei beginnender Tuberculose, bei Spitzencatarrh, chronischer Pleuritis sein und vornehmlich durch Ableitung auf den Darm günstig wirken. Doch erkennt die moderne Medicin dies nicht an und ordnet viel mehr bei solchen Leiden eine Milch-, Kumys- oder Kefyr-Cur an. — Die Molken mit Tartarus depuratus befördern Stuhl und Diurese in mässigem, die Tamarindenmolken den Stuhl in etwas stärkerem Grade; die Alaunmolken dagegen wirken adstringirend und dienen deshalb als Heilmittel bei chronischer Enteritis, chronischer Dysenterie.

Das künstliche Rahmgemenge. Das künstliche Rahmgemenge oder Biedert's Rahmgemenge aus Eiweiss, Kalihydrat, Butterfett, Milchzucker und Milchsalzen bereitet, enthält auf 1 Th. Eiweiss, 2 Th. Fett, 4 Th. Zucker und 0,2 Th. Salze, also alle dem Menschen nöthigen Nährstoffe, ist sehr leicht verdaulich, schmeckt gut und eignet sich sehr wohl für dyspeptische Säuglinge, ja auch für dyspeptische grössere Kinder und Erwachsene. Besonders vortheilhaft ist seine Verwendung bei schwächlichen Kindern der ersten Lebensmonate, wenn sie künstlich ernährt werden müssen und durch Kuhmilch Durchfall bekommen, bei der Entwöhnung, bei sommerlichen Durchfällen. Man gibt es Kindern der ersten Monate in der Verdünnung von 1 : 14 bis 10 Th., grösseren Kindern in der Verdünnung von 1 : 7 Th. Wasser.

Fleisch. Die früheren Aerzte machten einen grossen Unterschied zwischen weissem und rothem Fleische. Ersteres (Kalbfleisch, Fleisch junger Hühner und Kapaunen) galt für milder, weniger erregend, wurde deshalb besonders neben Milch bei beginnender Tuberculose verordnet, wenn man jede Erregung des Gefässsystems fern halten wollte; das rothe galt für erregender und wurde deshalb überall da verboten, wo man jede lebhaftere Action des Herzens für schädlich ansah, so bei Neigung zu Haemoptysis. In Wahrheit unterscheidet sich das rothe Fleisch vom weissen durch einen grösseren Gehalt an Haemoglobin und Eisen, sowie an Extractivstoffen. Ob dies aber eine wesentlich stärkere stimulirende Wirkung zur Folge hat, ist doch noch die Frage. Die neuere Medicin erkennt auch nur an, dass das weisse Fleisch in Folge geringeren Fettgehaltes und grösserer Zartheit des Saccolemnas etwas leichter verdaulich ist und empfiehlt es besonders Individuen mit geschwächtem Digestionsvermögen. Sie bevorzugt andererseits das rothe Feisch bei Anämie, Chlorose und Leukämie wegen seines stärkeren Eisengehaltes.

Fleischbrühe. Die in gewöhnlicher Weise bereitete Fleischbrühe enthält nur etwa 0·3% Eiweiss, 0·2% Fett, ausserdem 1·5% Salze und 0·5—0·8% Extractivstoffe, sowie kleine Mengen Leim, ist darnach nur schwach nährend, mehr ein anregendes Genussmittel und da indicirt, wo dem insufficient werdenden oder gewordenen Nervensystem und Herzmuskel eine Belebung nöthig ist, also namentlich in acuten und chronischen Schwächezuständen, in allen Leiden der Greise, der an sich schwächlichen Personen, in Erkrankungen, welche mit starkem Blutverluste einhergehen oder ihnen nachfolgen, endlich in der Reconvalescenz. Contraindicirt ist sie lediglich bei hochgradiger Hyperästhesie des Magens, so im ersten Stadium der Gastroenteritis, der Dysenterie, der Peritonitis und dann, wenn ein entschiedener Widerwille gegen Fleischbrühe besteht, wie im Beginn der meisten acuten Erkrankungen. Die Art der Fleischbrühe ist nicht ganz irrelevant. Taubenbrühe ist wie Kalbfleischbrühe arm an Extractivstoffen, letztere reich an Leim, Rindfleischbrühe reich an Extractivstoffen und deshalb etwas mehr anregend. Hammelfleischbrühe gilt als ein gelind stopfendes Mittel bei Diarrhöen.

Man macht die Fleischbrühe nährstoffhaltiger durch Zusatz von Reis, von Nudeln, von Gries, von Eigelb, von Fleischpepton und dadurch, dass man das Fleisch vor dem Zusatze des Wassers gut zerhackt.

Beef-tea. Der Beef-tea wird bereitet, indem man fein zerkleinertes Rindfleisch mit dem Sechsfachen seines Gewichtes Wasser übergiesst, langsam erhitzt, drei bis fünf Minuten sieden lässt, durch ein feines Seihtuch filtrirt, den Rückstand auspresst und mit dem Filtrate mischt. Eine solche Brühe hat etwas mehr Nähr- und Extractivstoffe, als gewöhnliche Fleischbrühe, im Wesentlichen aber die diätetische Wirkung der letzteren.

Flaschenbouillon. Man stellt Flaschenbouillon her, indem man zerhacktes Rind- oder Kalbfleisch in eine mit weiter Oeffnung versehen Flasche bringt, diese nur lose zukorkt, in ein Gefäss mit Wasser stellt, erhitzt, 20 Minuten zum Sieden bringt, dann vom Feuer nimmt und die nunmehr in der Flasche angesammelte bräunliche oder gelbliche, trübe Flüssigkeit abgiesst. Letztere ist die Flaschenbouillon. Sie enthält etwa 2·0% Eiweiss, Pepton und Leim, 3·5% Extractivstoffe und 1·7% Salze, wirkt nährend und kräftig stimulirend, ist deshalb ein treffliches Analepticum und im acuten Magendarmcatarrh kleiner Kinder, wenn die ersten Zeichen von Gehirnanämie sich einstellen, ein unschätzbares Mittel, das Erbrechen zu beseitigen, das Herz und das Nervensystem neu zu beleben. Man gibt sie Erwachsenen zu 1—2 Esslöffeln, kleinen Kindern zu 1—2 Theelöffeln voll oft wiederholt.

Fleischsaft. Der *Succus carnis rec. expressus* enthält etwa 6 bis 8% Eiweiss, schmeckt nicht angenehm, verdirbt auch rasch. Schmackhafter ist das Extr. carnis acido paratum mit ca. 2% Eiweiss und Brunnengräbers sterilisirter Fleischsaft mit Sherry und 2% Albumose.

Fleischpepton. Von den verschiedenen Fleischpeptonen ist Witte's *Peptonum siccum* weissgelblich und pulverförmig; es hat 60—70% reines Pepton. Das *Peptonum syrupiforme* Witte's enthält auch noch Fleischextract und ist dreimal ärmer an Pepton, als ersteres. Beide schmecken schlecht, durch Zugabe von Vinum Aurantii und Zucker etwas besser.

Das Fleischpepton von Kochs hat 18·8% Pepton, 16% Propepton, 1·4% unlösliches Eiweiss, 16% sonstige Nähr-Stoffe und fast 1% Fett, dasjenige von Kemmerich 32·6% Pepton, 14·6% Propepton, 1% unlösliches Eiweiss, 10% sonstige Nähr-Stoffe, 0·3% Fett. Beide schmecken leidlich gut, wenn sie mit Wasser und Salz zu einer Brühe verrührt werden.

Valentiné's *Meat-juice* hat fast 5% Pepton, 1·8% Propepton und 22·7% sonstige Nähr-Stoffe. Es schmeckt sehr gut, wie sehr stark concentrirte Fleischbrühe, wirkt kräftig nährend und stimulirend, ist aber sehr theuer.

Antweilers *Albumosepepton* enthält 84·5% org. Substanz mit 13·8% N. Von dem Eiweiss sind 64% Albumose und Pepton, 18% lösliches und unlösliches Eiweiss. Der Geschmack ist fleischbrühartig.

In allen diesen Präparaten ist die Albumose (das Propepton) mit Sicherheit, das Pepton mit grösster Wahrscheinlichkeit hinsichtlich des Nährwerthes dem Eiweiss nahe kommend. Indicirt sind sie besonders da, wo das Digestionsvermögen des Magens stark darniederliegt und die Nothwendigkeit guter Ernährung vorliegt.

Die Fleischsolution. Leube-Rosenthal's Fleischsolution, aus Rindfleisch, Salzsäure und Wasser in einem Papin'schen Topfe bereitet, enthält 9—11% lösliches Eiweiss, 1·8—6.5% Pepton, ist leicht verdaulich, aber nicht gut schmeckend, wenigstens bei Weitem nicht so gut, wie Antweiler's Albumose und Kemmerich's Fleischpepton. Indication, wie für die Verwendung der Peptone.

Fleischpancreasklystiere. Man stellt sie aus 300 *g* gehacktem Rindfleisch, 100 *g* gehackter Bauchspeicheldrüse nebst 150 cm^3 lauem Wasser durch Verrühren her und injicirt den Brei lauwarm mittelst gewöhn-

licher Klystierspritze in den Mastdarm. Indicirt sind sie, wenn Nahrungsmittel per os nicht eingeführt werden können, oder dürfen.

Gallerten. Gallerten aus Gelatine, aus Kalbsfüssen, aus Hausenblase unter Zugabe von Acid. citr., oder Acid. muriat. oder Rheinwein oder Cognac oder Bratenjüs bereitet, sind wohlschmeckend, in mässiger Menge genossen wohl bekömmlich und leicht verdaulich. Durch ihren Gehalt an Leim wirken sie sparend auf Eiweiss- und Fettverbrauch. Deshalb sind sie besonders indicirt in schweren acut fieberhaften Krankheiten, in denen der Stoffverbrauch hochgradig gesteigert ist und Alles darauf ankommt, ihn herabzusetzen. Aber auch in chronischen Consumtionsleiden, im Diabetes mellitus eignen sie sich um ihres Sparwerthes willen. Contraindicirt sind sie bei Durchfällen und bei Neigung zum Erbrechen.

Eierweisswasser. Man bereitet dasselbe, indem man das Weisse eines Hühnereies mit 200 cm^3 frischen, oder vorher abgekochten Wassers quirlend verrührt und vier Theelöffel voll gestossenen Zucker hinzusetzt. Ein solches Getränk enthält 3·5 *g* Eiweiss, 0 Fett und 15·0 Zucker. Man verwendet es besonders im acutem Brechdurchfall, in der Fettdiarrhoe, in der Dysenterie, aber auch im Unterleibstyphus, bei Durchfällen Tuberculöser. Für Erwachsene kann man ausser dem Zucker noch Cognac, Madeira- und Tokayer-Wein hinzufügen.

II. Vegetabilische.

Die Getreidemehlsuppen. Aus Weizen-, Gersten-, Hafer- oder Reismehl mit Wasser, Zucker, Salz und etwas Butter bereitet, enthalten sie etwa 1·5% Eiweiss, 1% Fett, 11—12% Kohlenhydrate; also nur geringe Mengen Nährstoffe. Weil auch ungemein milde und reizlos, eignen sie sich für alle Kranke, deren Digestionsvermögen stark darniederliegt und deren Digestionstractus reizbarer ist, als in der Norm, insbesondere also für acut-fieberhafte Patienten, für solche mit acutem Magendarmcatarrh, mit Peritonitis, Typhlitis, Dysenterie und Abdominaltyphus. Sie entsprechen der Indication, nicht mehr zu reichen, als der Kranke verdauen und nichts zu reichen, was das locale Leiden verschlimmern kann. — Den Nährwerth dieser Suppen verstärkt man, wenn dies zulässig ist, durch Beimischung von Milch im Verhältnis von 1 : 2 Th. oder von 1 : 1 Th. Suppe, oder durch Beimischung von Eigelb, oder von Malzextract. Letzteres enthält 5·5—8% Eiweiss, 25—30% Dextrin, 30—36% Zucker. Eine Portion Mehlsuppe von 350 cm^3 mit 50 cm^3 Malzextract würde etwa 3·5% Eiweiss, 20% Kohlenhydrate und 1% Fett enthalten.

Brot. Das Grahambrot ist Brot aus Weizenschrot vom ganzen Korn mit Hefe hergestellt und führt dementsprechend alle Bestandtheile des Weizenkorns, die Nährstoffe und die Cellulose. Diese aber, weil grob vermahlen, wirkt durch mechanische Reizung die Peristaltik und damit die Darmentleerung befördernd. Die Hauptindication für Grahambrot ist deshalb die habituelle Leibesverstopfung.

Kleberbrot. Dasselbe, auch Glutenbrot, Leimbrot, Kleberbiscuit, genannt, wird aus Weizenkleber hergestellt, der aber immer noch Amylum enthält. Es führt an Eiweiss 57—76%, an Kohlenhydraten 10—30%. Das beste Gebäck dieser Art wird aus dem Aleuronat Hundhausen's bereitet. Dies Aleuronat ist ein besonders präparirtes, welches 82—86% Kleber, nur 5—7% Amylum enthält. Mit Weizenmehl liefert es ein gut schmeckendes Gebäck, dessen Eiweiss- und Kohlenhydratgehalt nach dem Zusatze des Weizenmehles verschieden hoch sich stellt. Am zweckmässigsten ist es, ein Aleuronatbrot mit 30, 40 oder 50% Eiweiss bereiten zu lassen. (Fr. Günther in Frankfurt a/M., Gerike in Potsdam, Crone und Lanz in Göttingen bringen es in den Handel). — Alle diese Gebäcke sind besonders für Diabetiker bestimmt.

Inulinbrot wird aus Inulin, Wasser, Milch, Eigelb, Eierweiss und Kochsalz hergestellt, ist theuer, nicht wohlschmeckend, enthält mit Ausnahme kleiner Mengen Milchzucker von Kohlenhydraten nur das dem Diabetiker nicht schädliche Inulin.

Sojabohnenbrot, aus dem Mehl von Sojabohnen bereitet, enthält auf 2 Th. Eiweiss etwa 1 Th. Fett und 1·85 Th. Kohlenhydrate. Es schmeckt nicht besonders gut. Dasselbe gilt auch von dem Mandelbrot, welches fast völlig kohlenhydratfrei herzustellen ist. Auch dieses und das Sojabohnenbrot finden bei Diabetes Anwendung.

Reiswasser. Man bereitet es, indem man 200 *g* Reis auf ein Handsieb schüttet und mit 1 Liter siedenden Wassers übergiesst. Das Durchlaufende lässt man abkühlen und ohne allen Zusatz trinken. Es eignet sich als Getränk bei acutem Darmcatarrh und wirkt gelind stopfend.

Gulpo. Dies ist ein aus Zuckerwasser mit eingerührtem gebranntem Maismehl hergestelltes, wohlschmeckendes, durstlöschendes Getränk, welches in acuten Fieberzuständen gegeben werden kann.

Leguminosenmehle. Von ihnen finden als Diätetica Verwendung die Hartenstein'sche Leguminose, ein sehr feines Hülsenfruchtmehl, für sich oder in bestimmtem Verhältnis mit Getreidemehl gemischt, das Knorr'sche *Bohnenmehl,* Maggi's magere und fette *Leguminose,* die *Malto-Leguminose.* Sie alle zeichnen sich aus durch hohen Eiweissgehalt (20—23%) und sind deshalb — ein gutes Verdauungsvermögen vorausgesetzt — am Platze da, wo man Anlass hat, kräftig zu nähren, so in der Reconvalescenz nach schweren Leiden, starken Blutverlusten.

Obst. Das Obst enthält etwas Eiweiss, dagegen mehr Kohlenhydrate in Form verschiedener Zuckerarten, organische Säuren und organisch-saure Salze, wirkt schwach nährend, leicht laxirend und leicht diuretisch. Nur die Heidelbeeren haben adstringirende Wirkung. Vom rohen Obste benützt man die *Trauben* und auch die *Erdbeeren* zu besonderen Curen, erstere gegen habituelle Verstopfung, Unterleibsplethora, Hyperämie der Leber, auch gegen beginnende Tuberculose, die Erdbeeren gegen Stein- und gichtische Beschwerden, sowie gegen chronische Hautaffectionen.

Obstgelées enthalten ausser Zucker, org. Säuren und org. sauren Salzen die Pectinstoffe des Obstes, wirken erfrischend, sehr wenig laxirend und sind den meisten Kranken, zumal den Fiebernden, sehr angenehm.

Fruchtsäfte sind frei von den Pectinstoffen des Obstes, enthalten Zucker, organische Säuren, organisch-saure Salze, haben einen kühlen, erfrischenden Geschmack, wirken gelind laxirend, gelind diuretisch. Man gibt sie Fiebernden, wenn kein Durchfall besteht, mit gewöhnlichem Wasser oder kohlensaurem Wasser.

Eichelkaffee, Eichelcacao. Der wirksame Bestandtheil im *Eichelkaffee* ist die Gerbsäure (ca. 5·5%), die ihm adstringirende Kraft verleiht, aber auch bewirkt, dass er so leicht den Appetit beeinträchtigt. Im *Eichelcacao,* der aus Cacao, Getreidemehl, Eichelkaffee und Zucker bereitet wird und etwa 2% Gerbsäure enthält, tritt die appetitherabsetzende Wirkung der letzteren weniger stark hervor. Man gibt ihn, wie den Eichelkaffee bei chronischen Durchfällen besonders der Kinder.

Zucker. Von den Zuckerarten findet gewöhnlich der *Rohrzucker* Verwendung. Doch verdienen auch der *Traubenzucker* und der *Fruchtzucker* eine Besprechung. Ersterer wird ohne weiteres resorbirt und ist deshalb in acut-fieberhaften Leiden bei stark-darniederliegender Digestion indicirt; der Fruchtzucker oder *Laevulose,* wird von den meisten Diabetikern oxydirt, verwerthet und ist deshalb für sie von grossem Nutzen. Doch hat man dafür

zu sorgen, dass beide Präparate chemisch rein sind. (Lävulose zu beziehen von Gebr. Stollwerck in Cöln a. R.). *Mannit,* der auch vom Diabetiker verwerthet wird, erzeugt leichtschmerzhafte Kolik und Durchfälle.

III. Genussmittel.

Wasser. Für Fiebernde ist gutes, frisches Trinkwasser ein wahres Labsal. *Lauwarmes* Wasser wendet man als brechenerregendes, *heisses* als schweisstreibendes Mittel und zugleich als Mittel bei Gallensteinkoliken und Gichtanfällen, *eiskaltes* als ein den Brechreiz linderndes Mittel an. Zu letzterem Zwecke dient auch die Darreichung von *Eis* in kleinen Stücken. Das kohlensaure Wasser, das natürliche und künstliche Selterswasser, der Giesshübler, der Rohitscher, der Biliner Brunnen wirken anregend auf die Peristaltik, bei Manchen etwas laxirend, ausserdem die zu grosse Reizbarkeit der Magenschleimhaut herabsetzend. Sie sind deshalb am Platze bei habitueller Verstopfung, bei manchen Magenaffectionen, aber contraindicirt bei Durchfällen, bei Peritonitis, Typhlitis, Dysenterie, Tympanitis und bei Haemoptoë.

Die Alkoholica sind in erster Linie Stimulantien, wirken in mässigen Mengen auch als Digestiva, als Nutrientia und als Sparmittel für den Eiweiss- und Fettverbrauch, in grösseren Mengen genossen dagegen den Eiweissverbrauch steigernd und bei habituellem Missbrauch die Constitution untergrabend, lebenswichtige Organe (Herz, Gefässe, Leber, Nieren, Gehirn) in ihrer Structur alterirend. Indicirt erscheinen sie, wenn es auf Belebung des Nervensystems, des Herzens, der Blutcirculation ankommt, oder in Schwächezuständen, im Collaps, ferner zur Förderung der Verdauung, besonders wenn die Peristaltik des Magens darniederliegt, contraindicirt bei allen acuten und fast allen chronischen Erkrankuugen des Gehirns und der Gehirnhäute, bei allen acuten und vielen chronischen Herzaffectionen, in dem ersten Stadium der acuten Gastritis, der Peritonitis, der Typhlitis, der Dysenterie.

Von den Alkoholicis verwendet man den *Spiritus Vini rectificatissimus,* den *fuselfreien Branntwein,* den *fuselfreien Cognac, Arrac* und *Rum.* Der Branntwein hat etwa 40%, der Cognac 60—65%, der Arrac 55%, der Rum 66% Alkohol. Ihre stimulirende Wirkung steht im Verhältnis zu dem Alkoholgehalt. Sie lässt sich wesentlich erhöhen durch Steigerung der Temperatur des Alkoholicums.

Beim *Weine* kommt neben dem Gehalt an Alkohol (6—23%) derjenige an Gerbsäure, beziehungsweise an freier Wein- und Apfelsäure in Betracht. Zur milden Anregung dienen die alkoholärmeren Weine (Rheinwein, Bordeaux), zur kräftigen Anregung die alkoholreicheren (Portwein, Marsala), zur Darreichung an Kinder der Samos- und Tokayerwein, zur Beförderung der Stuhlentleerung der säuerliche Aepfel- und der Moselwein, zur Bekämpfung von Durchfällen der stark gerbsäurehaltige Camarite- und der Bordeaux-Wein, so wie der Heidelbeer-Wein.

Malzbiere (von Hoff, von Werner, von Grohmann) sind alkoholarm, extractreich (2—3% Alkohol, 7—15% Extract) für Kinder, schwächliche Individuen, Reconvalescenten bestimmt.

Kraftbier ist ein mässig alkoholhaltiges, fast 4% Albumose, dagegen nur wenig Eiweiss und Pepton enthaltendes, gut schmeckendes, gut bekommendes Getränk, welches wesentlich mehr nährt, als gewöhnliches Bier und als Malzbier, und schwächlichen Individuen, Reconvalescenten sehr zu empfehlen ist.

Kaffee und Thee sind lediglich Stimulantien und deshalb indicirt, wenn es darauf ankommt, drohende oder bereits eingetretene Schwächezustände zu bekämpfen, zumal im frühen Kindesalter, in dem man mit Alkoholicis sehr

vorsichtig sein muss. Contraindicirt sind sie bei den meisten Herzfehlern, bei den meisten Nierenaffectionen und bei Neurasthenie. Ein Unterschied zwischen Kaffee und Thee besteht nur darin, dass Thee bei Reizungszuständen im Magen und Darm fast durchweg besser bekommt, als Kaffee, welcher vorhandene Dyspepsie und Durchfälle meistens verschlimmert.

Cacao ist mehr Nahrungs- als Genussmittel; er enthält (entölt) neben kleinen Mengen Theobromin viel (16%) Eiweiss, Fett (25%) und Kohlenhydrate (40%). Die Abkochungen des Cacaomehles eignen sich deshalb für schwächliche, heruntergekommene Individuen, zumal des kindlichen Alters, wenn das Verdauungsvermögen gut ist, und für Reconvalescenten. — Kraftchocolade ist eine Cacaomehlzubereitung, in welcher das Cacaofett (21%) durch Zusatz freier Fettsäure emulgirbarer, deshalb verdaulicher gemacht ist. Ueber Eichelcacao siehe oben.

Saccharin ist Orthosulfaminbenzoësäure, etwa 280mal süsser als Zucker, aber kein Nähr-, kein Sparstoff, nur Versüssungmittel, welches den Körper einfach passirt. In mässigen Mengen, namentlich als lösliches Saccharin, bringt es keinerlei Nachtheile. Verwendung kann es beim Diabetes mellitus finden. J. UFFELMANN.

Digestiva, die Verdauung wiederherstellende, bez. befördernde Mittel. Plötzlich, z. B. durch Magenüberladung oder sonstige Diätfehler entstandene Verdauungsstörungen heilen in der Regel rasch von selbst durch zweckmässige Diät. Die Krankheiten, deren Beseitigung wir durch die Digestiva anstreben, sind zumeist mehr oder weniger chronischer Natur und oft von recht hartnäckigem Bestand. Da die Ursache der Verdauungsstörung häufig recht dunkel ist, und da bei den entgegengesetztesten Krankheitszuständen nicht selten ganz die gleichen Erscheinungen auftreten, wie dies z. B. hinsichtlich der Dyspepsien der Fall ist, so ist es, um eine erfolgreiche Behandlung rasch einleiten zu können, oft unerlässlich, den Magensaft selbst zu untersuchen. Derartige Untersuchungen sind aber meist ziemlich umständlich und zeitraubend, und nicht immer geben sich die Aerzte und können sich auch nicht wegen Zeitmangels die Mühe geben, sie vorzunehmen. Man begnügt sich daher in vielen Fällen damit, aus der Constitution und den Gewohnheiten des Kranken und auf dem Weg der Empirie die Ursache der Indigestion zu erforschen und darnach zu handeln. So treten z. B. Neurosen des Magens — eine häufige Ursache übermässiger Säurebildung — zumeist in Begleitung anderer Neurosen auf, so Digestionsstörung durch Atonie des Magens bei allgemeiner Anämie, u. a. m. — Wir können bei Beschreibung der wichtigsten Digestiva folgende Rubriken aufstellen:

I. Mittel, dazu bestimmt, die verdauende Kraft der bereits abgesonderten Verdauungssäfte durch Zufügung geeigneter Stoffe zu erhöhen.

Wir wenden diese Mittel in den Fällen an, in welchen wir Grund zu der Annahme haben, dass die Verdauungskraft überhaupt, oder für bestimmte Nährstoffe — Eiweiss, Kohlenhydrate, Fette — herabgesetzt ist. Es sind dies die Salzsäure, die Pepsin- und Pancreaspräparate, die Fermentstoffe der Carica Papaya und des Ficus Doliaria. (Diastase?).

1. Salzsäure (als Acid. hydrochloric. dilut.), das bei weitem wichtigste und noch zuverlässigste Mittel dieser Art (bekanntlich als freie Säure von den Drüsen abgesondert und wohl unzweifelhaft aus den Chloriden stammend). Diese Säure, welcher man zugleich eine die Pepsinabsonderung anregende Wirkung auf die Schleimhaut selbst mit Recht zuschreibt, wird in allen den Fällen von Verdauungsstörung angewendet, wo der Magensaft einen zu geringen Gehalt davon zeigt oder die Säure ganz fehlt, wie es z. B. in vielen Fällen chroni-

schen Magenkatarrhs, besonders der schleimigen Form, bzw. bei atrophischen Zuständen des Magens der Fall ist. Hier ist eine dem Mangel abhelfende Zufuhr von Salzsäure von grösster Bedeutung, weil so allein die Peptonisirung der Eiweisskörper durch das Pepsin, welches ja nur in Gegenwart einer genügenden Menge dieser Säure wirken kann, wiederherstellbar ist. Zugleich wirkt die Salzsäure antifermentativ wie keine andere Säure und kann nicht,wie man vorgeschlagen hat, durch Milch- oder Citronensäure ersetzt werden. Man gibt die Salzsäure in ged. Fällen nach der Mahlzeit in $^1/_4$-stündigen Pausen in möglichst concentrirter Form (durch Glasröhre einzusaugen). Ferner ist diese Säure angezeigt bei den die Magenectasie begleitenden dyspeptischen Zuständen und ist zu 10—15 Tropfen in möglichst wenig Wasser öfters wiederholt zu nehmen. Ueberhaupt ist eine öftere Wiederholung der Säure, weil sie bei der Peptonisirung verbraucht wird, nöthig, um letztere im Gang zu erhalten.

2. Pepsin, hygroskopisches Pulver, süsslich bitter, gewöhnlich aus der Magenschleimhaut der Schafe und Schweine dargestellt, wird gewöhnlich als Pulver mit Zucker, am besten in etwas Salzsäure gelöst (auch als Pepsinwein kaffee- bis esslöffelweise) zu 0·2 bis 0·6 *g* 2- bis 3-mal $^1/_4$—$^1/_2$ Std. nach der Mahlzeit gegeben und zwar in Fällen, wo man einen Mangel oder Fehlen desselben im Magensaft annimmt. Da es sich jedoch gezeigt hat, dass das während der Verdauung vorhandene Pepsin gar nicht verbraucht wird, es vielmehr bei Zusatz neuer Salzsäure immer neue Fibrinmengen lösen kann, so ist ein wirklicher Nutzen nur in den Fällen zu erwarten, wo es im Magensaft fehlt oder sehr mangelhaft vorhanden ist: bei vorgeschrittenen Katarrhen und atrophischen Zuständen des Magens. Jedenfalls sollte man aber das Pepsin stets mit Salzsäure zusammen geben.

3. Papayotin oder Papaïn, aus dem Milchsaft von *Carica Papaya* (Cucurbitacee Brasiliens) dargestelltes, fast geschmackloses, in Wasser und Glycerin leicht lösliches Pulver. Es verdaut Eiweiss mit grosser Kraft in alkalischer, neutraler und saurer Lösung, wird statt des Pepsin gegeben zu 0·05 bis 1·0 in Pulver, wässriger Lösung oder Wein, auch zur Darstellung von Fleischpepton benützt.

4. Doliarin, aus dem Milchsaft von *Ficus Doliaria* (Urticacee Brasiliens) dargestelltes Pulver, ähnlich wie Pepsin auf die Eiweisskörper wirkend.

5. Pancreatin oder Trypsin, und die Pancreaspräparate in Substanz oder wässrigem Auszug. Diese Präparate werden in den Fällen öfters versucht, in welchen man die Function des Pancreas für beeinträchtigt hält. Der Nutzen dieser Präparate, welchen man sich besonders bei mangelhafter Fettverdauung versprochen hatte, ist noch sehr zweifelhaft, da der Pancreassaft in der sauren Magenflüssigkeit zersetzt wird; mindestens würde eine Eiweissverdauung durch zugeführten P.-Saft kaum anders als bei alkalischem Mageninhalt möglich sein.

II. Digestiva im engeren Sinn oder Stomachica.

Man legt ihnen eine directe die Verdauung begünstigende Wirkung auf die Schleimhaut, bzw. Musculatur des Magens bei, und wenigstens ein Theil dieser Mittel regt wohl auch unzweifelhaft die Schleimhaut und durch Reflexreiz zugleich das Pancreas zu erhöhter Secretion an, viele jedoch, z. B. die Bitterstoffe, bewirken zugleich eine erhöhte Motilität des Magens, durch welche derselbe befähigt wird, sich seines Inhaltes rascher nach dem Darm hin zu entleeren, ja den Alcoholicis spricht man neuerdings lediglich diese Art der Magenanregung zu, jede secretionerregende Wirkung ab und erklärt ihre, trotz nachweislicher Beeinträchtigung der Eiweissverdauung, die sie herbeiführen, günstige Wirkung aus besagter Anregung der Musculatur, in Folge deren die Speisen schneller entleert und abnorme Zersetzungen derselben im Magen hintangehalten würden. Die Wirkung dieser Digestiva beschränkt

sich aber nicht auf den Magen, sondern erstreckt sich zumeist auch auf den Darmcanal, besonders die oberen Theile desselben, in einer uns vielfach noch unbekannten Weise.

Zu den Digestivis im engeren Sinne, welche alle mehr oder weniger bezwecken, atonische Zustände der Magen-Darmschleimhaut zu beseitigen, bzw. die letztere zu normaler Thätigkeit zurückzuführen, gehören die Bitterstoffe, Bitterstoffgerbsäurehaltigen Mittel: Quassia, Gentiana, Colombo, China, Condurangorinde (als Macerationsinfus 15 : 300 ad colat. 150·0, esslöffelweise; das Extract. fluid. zu 15—25 Tr. mehrmals täglich; Vinum Condurango, mehrmals täglich 1 Theelöffel); Absynthium, Rheum, Orexin (ein Chinolinderivat, nach Penzoldt das O. basicum weit vortheilhafter und weniger reizend als das salzsaure, vorsichtig von 0·1 bis 0·3 steigend, einmal des Tags vor Tisch in Oblate z. n., besonders Appetit machend); ferner ätherisch-ölige Mittel (Chamomilla, Mentha etc.), die Gewürze (Ingwer, Pfeffer, Senf, Meerrettig, Kalmus etc.) und, allerdings mehr als Tonica, die Tra Nucis vomicae, die Coca und das Arsen; letzteres besonders bei Neurosen des Magens. Zumeist dürfen jedoch diese Mittel, besonders die Bitterstoffe und Gewürze, nur zeitweise angewendet werden, da sie bei längerer Anwendung Ueberreizung bewirken.

Ganz besonders ist noch zu erwähnen das Kochsalz und die kohlensauren Alkalien, theils für sich, theils als Trinkwässer angewendet, besonders in denjenigen Fällen (chronischer Gastritis), in welchen eine übermässige, die Verdauung beeinträchtigende Schleimabsonderung stattfindet. Hier wirken diese Salze durch Lösung des Schleimes sehr wohlthätig auf die Magenschleimhaut, das Kochsalz noch besonders auf Vermehrung der Pepsinabsonderung (nachgewiesen durch Einspritzung von NaCl in das Blut), überhaupt auf eine Regenerirung der Schleimhaut. Das ist wohl auch der Grund, weshalb viele Magenkranke scharf gesalzene Speisen ganz besonders gut vertragen; man gibt daher kleine Mengen dieser Salze in wenig Wasser gelöst öfters mit Vortheil unmittelbar vor der Mahlzeit. Als Trinkquellen für dergleichen Kranke empfehlen sich in erster Linie die Kochsalzsäuerlinge (Kissingen, Nauheim, Soden), und die Natronsäuerlinge (schlesischer Obersalzbrunn, Bilin, Neuenahr etc.). Auch Karlsbad ist hierher zu zählen, doch ist hier Vorsicht geboten, wie ja überhaupt die Indicationen für die Anwendung dieser oder jener Brunnen sehr verschieden sind.

III. Physikalische Mittel die Verdauung zu befördern.

Hierher gehören:

1. Die Ausspülungen des Magens, deren Nutzen darin besteht, theils zu lange in dem Magen gebliebene und der Zersetzung anheimgefallene Nahrungsreste, theils den angesammelten Schleim zu entfernen (z. B. bei Atonie und Erweiterung des Magens), endlich auch durch geeignete Mittel auf die Schleimhaut selbst regenerirend zu wirken, z. B. bei chronischer Gastritis. Auf diese Weise ist man oft im Stande, eine rasche und nachhaltige Besserung zu erzielen. Man nimmt diese Ausspülungen am einfachsten mit Hilfe eines an den verlängerten Magenschlauch befestigten, die betreffende Flüssigkeit enthaltenden Trichters vor, den man beliebig heben und (behufs des Ausheberns) senken kann. Angewendet wird zunächst abgekochtes warmes Wasser, dem man im Verlauf die betreffenden Ingredienzien (Kochsalz, kohlens. Alkali, Desinficientia) zufügt.

2. innere Faradisation des theilweise mit Wasser angefüllten Magens, hauptsächlich bei atonischen Zuständen des Magens und Magenerweiterung, behufs Stärkung der Musculatur und rascherer Entleerung des Magens oft mit Erfolg angewendet.

3. Das hydrotherapeutische Verfahren (siehe den Artikel „Hydrotherapie“ im Bd. Interne Medicin).

IV. Palliativa.

Kommen in Anwendung, wo jede anscheinend rationelle Therapie umsonst ist und man kaum mehr als symptomatisch verfahren kann. Indem wir hinsichtlich derselben auf die Artikel Magenkrankheiten und Gastralgie (Bd. Interne Medicin) verweisen, wollen wir hier diejenigen anführen, welche durch günstige Beeinflussung des oft in schwerer Weise gestörten Verdauungsprocesses auf den Mageninhalt direct wirken und deren mehr oder weniger gewohnheitsmässige Anwendung oft noch den besten modus vivendi darstellt. Es sind dies die desinficirenden Mittel und ganz besonders die kohlensauren Alkalien und Erden; erstere wirken indem sie die abnormen Gährungsprocesse einschränken, letztere, indem sie die hierbei im Uebermass gebildete Säure abstumpfen, d. h. neutralisiren.

Zu den gebräuchlichsten antifermentativen Mitteln gehören in erster Linie die Salzsäure, dann: Natrum salicyl., Bismuthum salicyl., Resorcin, Thymol, Borsäure und Borax, Kreosot, Guajacol, Benzoësäure; zu den letzteren das Natrium bicarbonicum (am meisten gebräuchlich und am wenigsten nachtheilig), die kohlensaure und die gebrannte Magnesia (Magnesia carbonica, Magnesia usta), sowie der kohlensaure Kalk (Calcium carbonicum s. Creta depurata). Mehr als alle Digestiva wirken oft schon eine zweckmässige Lebensweise und Diät, unter Umständen Milchdiät, Veränderung des Aufenthaltes, Fussreisen etc. Als eine schwache Verdauung unterstützend führen wir noch die präparirten Nährstoffe an, als: Fleischpeptone, Voltmers peptonisirte Milch, die präparirten Leguminosenmehle. O. NAUMANN.

Digitalis, Fingerhut, bezeichnet in der Arzneimittellehre stets *Digitalis purpurea* aus der Familie der Scrophularineae, die hoch differencirte gemeinsame Merkmale und grosse Aehnlichkeit der einzelnen Organe besitzt, so dass nur das stellenweise reichliche Vorkommen bei der Leichtigkeit der Verfälschung der Digitalisblätter vor wirklich häufigen Verfälschungen schützt.

Vorkommen. Auf Kalkboden fehlend, wächst Digitalis purpurea spontan an trockenen Gebirgsabhängen, in Bergwäldern mancher Theile von West- und Mitteleuropa nördlich bis Skandinavien, in den südlichen Theilen Englands als häufige allbekannte Heckenpflanze, häufig im Rheingebiete, Thüringer Wald, Harz. Sie fehlt schon in der Schweiz und in Italien, ausser in den Bergen von Sardinien und Corsica, und fehlt auch im Osten Europas.

Rohdroge. Giftig, also auch wirksam sind alle Theile der Pflanze: Samen, Blätter und Wurzeln. Praktische Verwerthung finden aber nur die getrockneten Blätter, *Folia Digitalis*, als die wirksamsten Theile und zwar zur Zeit der Vollblüthe vor dem Abwelken gesammelt. Zu dieser Zeit werden die in den Blättern aufgespeicherten Reservestoffe gelöst und nach den Blüthen und Samen transportirt. Dabei treten reichlich giftige, meist glykosidische Begleitstoffe, die Träger der Digitaliswirkung, auf. Zu einer guten Digitalisdroge ist es bei der Zersetzlichkeit dieser Stoffe auch nothwendig, dass die Blätter rasch und gründlich getrocknet werden.

Pflanzenbeschreibung. Die Pflanze treibt im ersten Jahre eine Pfahlwurzel und eine Blattrosette. Die Blätter, die im zweiten Jahre bis zu 20 *cm* lang werden, erinnern im allgemeinen Eindrucke an frische Tabak- oder Königskerzenblätter. Im zweiten Jahre treibt die Pflanze einen einfachen beblätterten Stengel mit endständiger einseitiger Blüthentraube. Die Blüthen sind röhrig-glockenförmig, von genügender Grösse, um das erste Fingerglied eines erwachsenen Menschen aufzunehmen, purpurroth, innen behaart und mit rothen weissgesäumten Tropfen gefleckt. Die Frucht ist eine eiförmige vielsamige Kapsel.

Verwandtschaft. Die übrigen Glieder des Genus Digitalis wurden theils mit positiven, theils mit negativen Erfolgen als Ersatzmittel der Digitalis purpurea versucht. Es scheinen im allgemeinen die hellgelben Arten ohne jeden Werth; die wirksamen rostfarbenen bis schwarzpurpurenen Arten sind für ausgedehnten Gebrauch zu selten gegenüber der Digitalis purpurea. Nur in Japan scheint eine einheimische Art als erfolgreiche Concurrentin

aufzutreten. Brauchbare und grössere Quantitäten der seltneren Digitalis-Arten durch Cultur zu erzielen, ist aussichtslos, da auch die englischen Versuche in Indien mit der Cultur von Digitalis purpurea nur unwirksame Blätter lieferten. Es scheint nämlich nahrhafter Boden der Pflanze momentane Gelegenheit zur Production der Stoffe zu liefern, die beim Processe der Blüthe und Fruchtreife verbraucht werden. Je mehr dagegen nach Standort, Jahrgang etc. die Digitalis für letztere Zwecke gezwungen wird, das in den Blättern aufgespeicherte Reservematerial einzuschmelzen und nach den Fortpflanzungsorganen zu transportiren, um so mehr wirksame Stoffe enthält sie auch.

Geschichte. Nach der geographischen Verbreitung kann Digitalis keine Arzneipflanze der wissenschaftlichen Medicin des Alterthums und Mittelalters sein, die ihre Centren in den Ländern des mittelländischen Meeres hatten. Doch die Volksmedicin des nordischen Mittelalters mit ihren spärlich erhaltenen schriftlichen Urkunden verwendete fleissig Digitalis zu externen Zubereitungen, wahrscheinlich aber auch vielfach zu internen. So blieb es, bis sie auf die Empfehlung von Parkinson aus dem Jahre 1640 nach zehn Jahren in die Londoner Pharmakopoe aufgenommen wurde. Aber erst nach wieder mehr als einem Jahrhundert wurde sie durch William Withering 1785 allgemeiner bekannt und zwar in ihrer Verwendung gegen Phthisis, Scrophulosis und Hydrops. Seit 1785 ist aber kaum ein Jahr vergangen, ohne wichtige Veröffentlichungen über Digitalis purpurea zu bringen, als deren Resultat wir den heutigen, freilich in vielen Punkten noch nicht geklärten Stand der Digitalisfrage ansehen können.

Chemie. Bei dem Mangel krystallisirender Stoffe ist die Constatirung schwierig, welche der beschriebenen Stoffe wirkliche chemische Einheiten sind und mit welchen Stoffen anderer Forscher sie identisch sind. Gerade die krystallisirbaren Stoffe sind aber sicherlich nicht in der Digitalis präformirt, sondern erst Spaltproducte. Alkaloide sind nicht gefunden. Dagegen sind mehrere Glykoside beschrieben und es ist nur die Frage, wie viele der wirksamen Stoffe sind Glykoside oder sind alle Herzgifte der Digitalis Glykoside? Den äther- und esterartigen Verbindungen gehören sie sicher an.

Auch mehrere Säuren sind gefunden, die sich bei dem anfänglich alkalisch oder neutral reagirenden, rasch sauer werdenden frischen Pflanzensafte nur aus Salzen mit anorganischen Basen, oder viel wahrscheinlicher noch höheren vielfach complicirten Aethern spontan abspalten. Es sind dies Antirrhinsäure (vielleicht identisch mit Valeriansäure), Digitalsäure, *Digitalinsäure*, *Digitaloinsäure* und Digitoleïnsäure. Von anderen Stoffen treten uns die Namen entgegen: **Digitonin, Digitalin, Digitaleïn** und **Digitoxin**, Digitaline, *Digitalose, Digitin*, ***Digitogenin*** *Digitaliretin, Digitaliretinanhydrid*, Digitalosin, *Digitaletin*, *α-Digitalacrin*, *β-Digitalacrin*, *Digitalisfett, Paradigitaletin, Digitalosmin*, ***Digitoresin, Digitoneïn, Paradigitonin, Digitaliresin, Toxiresin*** und *Digitaligenin*. Davon sind *die Stoffe in liegender Schrift* als Spaltproducte erkannt. Andere Namen sind für verkannte identische Stoffe oder für verkannte Gemenge aufgestellt. Die meisten Anhänger zählt gegenwärtig die **Schmiedebergische Nomenclatur:** dieselbe ist durch **halbfetten Druck** ausgezeichnet. Im Handel befindet sich 1) ein französisches Digitalin = Digitoxin + Digitogenin, 2) ein deutsches Digitalin = Digitaleïn (Schmiedeberg) verunreinigt, 3) Digitaleïn rein. 4) Digitonin (ohne Herzwirkung), 5) Digitalinum verum Kiliani. Für verschiedene Stoffe sind chemische Formeln aufgestellt. Doch sind dieselben noch zu vieldeutig und unsicher, als dass ich sie hier bringen will. Auch von den complicirten Löslichkeitsverhältnissen ist nur die Unlöslichkeit des Digitoxin in Wasser von praktischer Wichtigkeit.

Physiologie. Mit den einzelnen Digitalisstoffen wurden von vielen Forschern Thierversuche gemacht und hier stimmen die Resultate fast bis in Details überein. Die primären Stoffe sind specifische Gifte für die Muskelfasern, ohne nachweisbaren Effect auf die nervösen Elemente. Vor allem

kommen dabei jene Muskeln in Betracht, auf die der subjective Wille ohne Einfluss ist und dafür ist in erster Linie der Herzmuskel zu nennen. Die Wirkung ist eine krampferregende. In gleicher Weise wirken die Digitalisglycoside im intacten Organismus auf die glatte Musculatur der Arterien, dieselben verengernd und auf die glatte Musculatur des Darmes, die Peristaltik vermehrend. Die Spaltproducte sind zum grössten Theile auch Gifte und wirken dann auf die Ganglienzellen krampferregend wie Picrotoxin und Strychnin, vor allem das verlängerte Mark beeinflussend. Der Effect der Wirkung der primären Digitalisglycoside besteht in einer verstärkten Systole des Herzens und einer dieser als Erholung entsprechenden verlängerten Diastole, solange kleine Dosen angewendet werden. Bei stets erhöhtem Blutdruck, besonders im kleinen Kreislaufe, ist Digitalis geeignet, alle Stauungserscheinungen zum Schwinden zu bringen. Grössere Dosen lassen den Herzmuskel sich nicht mehr in verlängerter Diastole von der vermehrten Arbeit der verstärkten Systole erholen, müssen darum zu einem Deficit führen, das den Fortbestand des Organismus in Frage stellt. Es ist dies eine mässige Intoxication. Dieselbe zeigt qualitativ und quantitativ vermehrte Herzcontractionen bei erhöhtem Blutdrucke. Noch höhere Dosen steigern beide erstere Effecte so, dass stets nach kurzer Zeit durch Verbrauch der localen disponiblen Kräfte im Herzmuskel eine Arbeitspause durch Defatigationslähmung eintritt. Das sphygmografische Bild dieses Stadiums entspricht genau dem Bilde der Respiration beim Cheyne-Stokes'schen Phänomen. Bei der Wichtigkeit der Herzaction im Säugethierorganismus treten die Veränderungen in den übrigen unwillkürlichen Muskeln meist zurück, obwohl wir für dieselben die gleichen Digitaliswirkungen würden constatiren können. Noch mehr verwischt sich das Bild für den Tonus der willkürlichen Musculatur. Denn für den intacten Organismus fehlt uns jedes Mass, in welchem Verhältnisse der Grad des Impulses zu dem Grade des Muskeltonus steht. Nach den Versuchen am isolirten Muskel müssen wir annehmen, dass auch abgesehen von der verbesserten Ernährung in Folge der verstärkten Circulationsthätigkeit bei Digitalistherapie jede Muskelaction bei gleich energischem Willensimpulse energischer ausgeführt wird.

Therapie. Bei der scheinbar specifischen Wirkung nur auf das Herz wurde Digitalis schon bei allen Herzerkrankungen und -fehlern und ihren Folgeerscheinungen empfohlen. Die Wirkung auf die unwillkürliche Musculatur des Verdauungstractes wurde speciell von Digitalis therapeutisch nie verwendet. Dagegen werden viele ihrer Ersatzmittel, die identisch mit Digitalis wirken, besonders aus der Familie der Apocyneen, bei wilden Stämmen der Tropen als Brechmittel benützt. Ihrer Wirkung auf die Athmungsmusculatur, verbunden mit der verbesserten Blutcirculation im Lungenkreislaufe, hatte Digitalis anfänglich ihre Aufnahme als internes Medicament, speciell als Specificum bei Phthisis pulmonum, zu verdanken. Dass heute noch Digitalis bei vielen Erkrankungen der Respirationsorgane Anwendung findet, wird theoretisch nur als ein Ausfluss ihrer Wirkung auf das Herz angesehen. Das Herz gibt auch alle Contraindicationen. Alle entzündlichen Processe, die sich in der Muskelfaser des Herzens oder der Gefässe abspielen, würden durch Digitalis als Krampfmittel in ihrem Sitze eine Förderung an Stelle der Bekämpfung erfahren. Auch nur vom homoeopathischen Standpunkte aus sind Erkrankungen oder Fehler, die mit zu hohem Blutdrucke, der Gefahr von Gefässzerreissungen oder mit verlangsamtem Pulse einhergehen, mit kleinen Dosen Digitalis zu bekämpfen. Dagegen sind alle bleibenden Defecte des Herzens mit asthenischen Folgen oder mangelhafter Circulation mit Erfolg der Digitalisbehandlung zu unterwerfen. Bei der raschen Angewöhnung in der gebräuchlichen Dosirung sind einzelne hohe Dosen gegen häufige kleine Dosen vorzuziehen. Da Digitalis den Blutdruck hebt und die Circulation beschleunigt,

wird sie auch bei allen Stauungen im grossen, im Lungen- und im Pfortaderkreislauf verwendet. Dabei ist die gesteigerte Diurese von therapeutischem Werthe. Primärer diuretischer Effect wird der Digitalis von vielen Seiten nicht zugestanden. Bei Anasarka der unteren Extremitäten und Bauchdecken, bei Ascites, vor allem bei den Folgen von Herz-, Nieren- und Leberleiden wirkt Digitalis meist prompt. Bei Exsudaten, vor allem in Gelenken und Pleura, versagt meist die diuretische Wirkung der Digitalis. Die Verlangsamung und Kräftigung des Pulses brachte Digitalis auch in den Ruf eines Fiebermittels und sie wird vielfach bei fieberhaften Erkrankungen wie Pneumonie und Typhus als Präservativ gegen drohenden Collaps gegeben. Andere Beobachter rechnen gerade den Kliniken mit dieser Behandlungsmethode einen höheren Procentsatz Todesfälle nach. Als Corrigens wird Digitalis zu Chinin, Antipyrin und anderen Stoffen dieser Gruppe hinzugefügt, um die lähmende Wirkung auf das Herz zu beseitigen. Nach diesen Gesichtspunkten gibt es aber kaum eine Erkrankung, bei der nicht schon Digitalis empfohlen wurde. Ist sie acut, so kann das Fieber und die Pulsbeschleunigung die Gefahr einer Herzlähmung verursachen; ist sie chronisch, so bringt der schleichende Gang mit dem secundären Marasmus die Gefahr einer Herzlähmung. Momentan scheint sich in der Medicin eine Reaction gegen die kritiklose Allgemeinanwendung der Antipyretica zu vollziehen, welche dieselben ebenso verdrängen dürfte, wie in nicht allzufernen Zeiten die kritiklose Allgemeinanwendung der Abführmittel, des Aderlasses verdrängt wurde. Gerade diese Reaction scheint aber die Digitalistherapie schablonenhaft zu verallgemeinern.

Anwendung. Die Dosirung ist sehr verschieden; bei chronischen Erkrankungen und vor allem bei den ersterwähnten Erkrankungen bleiben viele Therapeuten bei häufigen Einzeldosen von wenigen Centigrammen stehen. Bei fieberhaften Krankheiten und bei cardialem Hydrops wurden seltene und grosse Dosen, die pro Tag bis zu 8 Gramm stiegen, empfohlen. Gerade bei Digitalis wurden aber auch nach längerer Anwendung kleinerer Dosen plötzlich die gleichen Erscheinungen wie nach einmaligen grossen Dosen erzielt und dies als Cumulation gedeutet. Es hängt diese Erscheinung mit der Wasserunlöslichkeit des Digitoxin und seiner Unzuverlässigkeit, was Resorption und Ausscheidung anlangt, zusammen. Gerade die Präparate, die für kleine Dosen in Betracht kommen, als *Pulvis foliorum* und *Tinctura Digitalis* enthalten das Digitoxin. Die hohen Dosen werden meist im digitoxinfreien Infuse gereicht. Aber hier versucht die Pharmacie jetzt mehr und mehr die berechtigte alte Grenze des Infuses und Decoctes zu verwischen. Dass die betreffenden Apotheker zu den alten einzig richtigen Gepflogenheiten des frischbereiteten Infuses zurückkehren müssen, kann am besten durch das Experiment der Küche demonstrirt werden, wenn man diesen Herren an Stelle des duftigen Aufgusses von Kaffee oder Thee den für einen Feinschmecker ungeniessbaren Kaffee- oder Theeabsud vorsetzen wollte. Ein weiteres Moment, was uns die Möglichkeit so hoher Dosen vortäuscht, ist in der Apotheke das Vorräthighalten von concentrirten Digitalisinfusen (oder sogar Decocten), die nur einen Theil der wirksamen Stoffe in solcher Concentration enthalten können und diese noch dazu zum grossen Theile zersetzt. Besonders gegen die unzweckmässigen Präparate aus Helfenberg sollten sich die Aerzte in ihren Ordinationen schützen. An chemisch isolirten Digitalisstoffen hat bis jetzt nur das Homolle'sche Digitalin in der Form von Granulen und auch nur in Frankreich Eingang in die Therapie gefunden. Für das deutsche Sprachgebiet scheint sich jetzt eine gleiche Stellung das Präparat von Kiliani, das *Digitalinum verum* des Handels erobern zu wollen.

Präparate. 1. *Folia Digitalis*, Pharm. germ. 0·2! u. 1·0! Pharm. austr. 0·2! u. 0·6!

2. *Extractum Digitalis*, Pharm. germ. 0·2! u. 1·0!

3. *Digitalinum,* Pharm. austr. VI. 0·002! u. 0·01!
4. *Acetum Digitalis,* Pharm. germ. 2·0! u. 10·0!
5. *Tinctura Digitalis,* Pharm. germ. u. Ph. austr. VII. 1·5! 5·0!
6. *Tinctura Digitalis aetherea* (in den neueren deutschen Pharmakopoeen und Ph. austr. VII. gestrichen) 1·0! u. 3·0!

Für die Physiologie der Intoxication ist die Curve des Blutdruckes belehrend. Kurze starke Systolen bringen das Herz bis zur Erschöpfung, aus der sich dasselbe nach einer Pause erholt. Daraus ergibt sich für den Warmblüter ausser den allen Intoxicationen gemeinsamen Symptomen ein rascher unregelmässiger kleiner Puls. In diesem Stadium ist jede Muskelanstrengung oder psychische Erregung äusserst gefährlich, da dieselben durch den ausgeschalteten Herzreiz momentane Herzlähmung mit blitzartigem Tode verursachen können. Und zwar ist diese Gefahr am dritten und vierten Tage, d. h. überhaupt in späteren Tagen, wenn der Patient durch absolute Ruhe sich erholt hat, sich wieder subjectiv wohlfühlt und ungeduldig wird, scheinbar beseitigt und dennoch viel drohender als am ersten Tage. In der Behandlung der Digitalisintoxication spielt somit absolute Ruhe, so dass der Patient mit eigener Hand auch nicht einmal einen Löffel zum Munde führen oder kauen darf, die Hauptrolle.

Eine Patientin hatte 40 *g* Tinctura Digitalis verordnet erhalten und dieselbe trotz deutlicher Signatur esslöffelweise genommen innerhalb 24 Stunden. Einen halben Tag nach der letzten Dosis gegen Nachmittag war der Puls sehr frequent und schwach ohne auszusetzen. Abends stieg die Frequenz bis auf 166 Schläge. Nach weiteren 36 Stunden war der Puls relativ kräftig auf 110 zurückgegangen. Patientin erhob sich vom Bette und versuchte sogar Treppen zu steigen, um sich auf den Abort zu begeben. Collaps. Unnöthige Bewegungen auf Veranlassung eines sakramentspendenden Geistlichen. Athmungstypus: in 15 Secunden 23 Athemzüge, darnach 20 Secunden Athmungspause. Aehnlicher Rythmus der Herzthätigkeit mit 34 Schlägen in der Viertelminute. Puls nicht fühlbar. Sensorium benommen. Nach weiteren 10 Stunden exitus letalis. Autopsie nicht gestattet.

An medicamentösen Mitteln gegen acute Digitalisintoxication sind aus physiologischen Erwägungen die verschiedensten Stoffe vorgeschlagen worden. Doch kann kein Forscher eine beweiskräftige Zahl acuter Digitalisintoxicationsfälle in Behandlung bekommen, um daraus überzeugende Schlüsse ziehen zu können. Die Erscheinungen chronischer Intoxicationen sind auffällige Pulsverlangsamung, Irregularität desselben, Eingenommensein des Kopfes, Augenflimmern, Ohrensausen, Erbrechen, Schmerz im Epigastrium, Durchfall und allgemeine Collapserscheinungen.

Digitalisgruppe.

Die Gefahr der Intoxication, die Unberechenbarkeit der Digitoxinwirkung, die dem Digitoxinentdecker Koppe fast das Leben gekostet hätte, der variirende Gehalt der Digitalisblätter und die verschiedene Empfindlichkeit der einzelnen Patienten liessen nach Mitteln suchen, welche die Digitalis ebenso ersetzen sollten, wie sie einst Scilla ersetzt hat. Bei manchen ist der physiologische Angriffspunkt oder die Wirkung auf das Herz total verschieden, obwohl der therapeutische Effect derselbe bleibt. Digitalis und die Herzglycoside verursachen Krampferscheinungen in der Herzmusculatur, wie Mutterkorn Krampf der Uterusmusculatur erzeugt. Eine Gruppe von Alkaloiden wirkt in toxischen Gaben durch schlaffe Lähmung: Carpain, Spartein etc. Trotz dieses physiologischen Gegensatzes können diese Alkaloide in ihrer therapeutischen Dosis als Sedativa oder Cardiostatica eine der Digitalis ähnliche Pulsverlangsamung verursachen, während eine Combination von Herzglycosiden und Herzalkaloiden sich gegenseitig in der Wirkung schwächt. Eine Analogie haben wir in der schmerzlindernden Wirkung von Morphin und Cocain, die ihre analgetischen Wirkungen bei einer Combination aber wieder gegenseitig aufheben. Den cardiostatischen Alkaloiden schliessen sich die Antifebrilia an. Andere

Gruppen bewirken vermehrte Diurese oder Blutdrucksteigerung ohne gleichzeitige Verminderung der Pulsfrequenz, um hier nur an Excitantien und manche ätherische Oele zu erinnern. Vermehrte Wasserabfuhr kann ausserdem durch Darm und Haut bewerkstelligt werden. Herzklopfen mindern auch Kälte und Sedativa. Wenn aber hier anhangsweise von der Digitalisgruppe gesprochen wird, so kann nur von jenen Stoffen die Rede sein, die mit Digitalis gleichen Effect hervorbringen, indem sie gleichen physiologischen Angriffspunkt haben.

Mit der physiologischen Parallele geht aber eine chemische Hand in Hand. Aus den vielen Stoffen, die der Digitalisgruppe zuzuweisen sind, liessen sich, soweit genaue Untersuchungen vorliegen, stets stickstofffreie Glykoside isoliren. Neben diesen Zuckeräthern kommen vielleicht noch andere nahe verwandte Aldehydäther in Betracht. Bei ausgeführten Spaltungen resultirten stets Krampfgifte für das verlängerte Mark. Diese Spaltproducte sind in ihrer Wirkung mit Picrotoxin identisch. Doch während chemisch das Problem gelöst ist, Glykoside wie Salicin und Arbutin synthetisch aufzubauen, scheiterten bisher alle meine Versuche, einen Picrotoxinzuckeräther darzustellen, der theoretisch Digitalinwirkung besitzen müsste. Die Gleichheit der chemischen Reactionen und die ständige Stickstofffreiheit könnten zu der Annahme führen, dass es sich stets oder doch in einem Theile der Fälle um den gleichen chemischen Körper handle. Dagegen spricht aber die klinische Erfahrung, dass Angewöhnung an einen Stoff nicht zugleich auch Angewöhnung an einen anderen Stoff setzt, und auch häufig verschiedenes chemisches Verhalten, wie z. B. verschieden grosse Tanninquantitäten, die zur völligen Fällung nöthig sind.

Adonis. *Adonis vernalis* aus der giftreichen Familie der Ranunculaceen, die nächste Verwandte von Hydrastis canadensis, unbekannt in den Ländern des classischen Alterthums gelangte in die Pharmacopoe des Mittelalters als Verfälschung für Helleborus und wurde an der Universität Prag viel angewendet. Als Adonis vernalis in der neuesten Zeit wieder auftauchte, wurden auch rothe Adonisarten als *Adonis aestivalis* und *Cupaniana*, ferner *A. amurensis* in Japan in gleicher Weise empfohlen. Letztere Art enthält das Glucosid Adonin, welches schwächer wirkt, als der wirksame Bestandtheil der anderen Arten. Aus Adonis vernalis werden Aconitsäure, Anemonin (?), Adonit, Adonidodulcin und Adonidin dargestellt, das letztere mit der specifischen cardiotonischen Wirkung. Benützt werden Rhizom und Kraut und Präparate daraus. Für die Adoniscurve ist eine längere Zeit anhaltende, nicht besonders excessive Wirkung auf Herz und Niere charakteristisch mit Neigung zum Obstipiren. Im Allgemeinen kann man die Wirkung von Adonidin als Combination von Digitalin- und Tanninwirkung bezeichnen. Brechreiz und Bauchschmerz ist viel seltener als bei Digitalis. In Verwendung kommen der Wurzelstock und das Kraut zu Infusen. Da die wirksamen Stoffe schwer wasserlöslich sind, so kann man bei concentrirten Infusen bis zu 5*g* Rohdroge für die Einzeldosis und bis zu 15*g* für die Tagesdosis verarbeiten. Für alkoholische Auszüge, wenn auch nur 10% Alkohol verwendet wurde, ist der dritte Theil schon eine sehr hohe Dosis. Zweckmässiger ist es 0·1 von dem von Merck in den Handel gebrachten Adonidin in je 5*g* Wasser und Glycerin zu lösen und tägl. 3-mal 10 Tropfen nehmen zu lassen.

Aganosma, eine Apocynee der Sundainseln, enthält ein strophanthinähnliches Glykosid. Eingehende physiologische sowie alle therapeutischen Untersuchungen stehen noch aus.

Antiaris. *Antiaris toxicaria*, aus der Familie der Artocarpeen, liefert in ihrer Heimat Java das Pfeilgift Upas Antiar, das wie so viele andere Pfeilgifte aus Pflanzenfamilien mit ungegliedertem Gefässsystem zur Digitalisgruppe gehört. Ausser diesen physiologischen Untersuchungen, war Upas Antiar nur ein Forschungsobject der Chemiker, die als wirksames Princip daraus das Glykosid Antiarin isolirten. Therapeutisch ist es noch unversucht.

Apocynum. *Apocynum cannabinum L.*, aus der Familie der Apocyneen, liefert der nordamerikanischen Medicin als ursprüngliches virginisches Volksheilmittel in seiner Rinde ein Mittel gegen Wassersucht. Europäische Forscher gewannen daraus das Glykosid Apocyneïn und Apocynin, welche beide physiologische Untersuchungen der Digitalisgruppe zuweisen liessen. Das Infus 2 : 100 wird wie Digitalisinfus verordnet. Auch eine entsprechende Tinctur wird verwendet. Die chemisch reinen Stoffe sind aber nicht im Handel.

Apocynum venetum, eine italienische Apocynee, lieferte in einem Präparate mit Schmalz ein Gift für Wölfe und Füchse, erhielt daher ihren Namen und spendete denselben als Prototyp der ganzen Pflanzenfamilie, welcher sie angehört.

Diese Familie besitzt ein ungegliedertes Gefässsystem, in dem meist reichlicher Milchsaft vorhanden ist. Gegen thierische Angriffe schützt die Familie diesen Saft durch kräftige Aussenrinde oder durch Production von Athmungsgiften in der Aussenrinde oder was uns hier interessirt durch glykosidische Gifte, die im Milchsaft selbst gelöst sind. Dieselben haben nach den bisherigen Untersuchungen stets Digitaliswirkung, hatten aber bisher keine Aufnahme in den Arzneischatz der Culturvölker gefunden. Dagegen lieferten sie in den verschiedenen Erdtheilen gefürchtete Pfeilgifte, manchmal mit momentaner Wirkung in minimalsten Mengen. Ob es aber eine Bereicherung des Arzneischatzes ist, wenn demselben gerade die intensivsten Pfeilgifte einverleibt werden, muss erst die Zukunft entscheiden. Mir selbst erscheinen diese intensivsten Pfeilgifte gleichzeitig als die heimtückischesten Medicamente. Soweit ich beobachten konnte, starben mir und Anderen unter keiner anderen Therapie so viele bejahrtere Patienten mit Herzleiden unerwartet plötzlich, als mit Strophanthus. Der Arzt und die Umgebung tröstet sich mit dem Eintritt einer Apoplexie, aber bei der Häufung der Fälle wird der Beobachter genöthigt, diesen foudroyanten Tod direct als Folge der Strophanthusmedication anzusprechen. Doch ist immerhin eine tropische und subtropische Familie, die mit 103 Gattungen und 300 Arten, soweit sie jetzt erforscht ist, in reichlichen Exemplaren wächst, bei ihrem Reichthum an Stoffen der Digitalisgruppe eine noch nicht genügend ausgebeutete Fundgrube für brauchbare Arzneidrogen.

Ich habe Apocynum venetum chemisch bearbeitet und einen Körper darin gefunden, den ich Apocynteïn nannte. Er rief bei Fröschen und Meerschweinen den charakteristischen Herzstillstand hervor. Eingehendere Untersuchungen musste ich wegen Drogenmangels unterlassen. Nach ähnlichen ursprünglichen Erfahrungen bei Oleander sah ich wie die leider herrschende pharmakologische Unkenntnis der europäischen Pflanzenwelt durch die Schwierigkeit der Drogenbeschaffung fast nur noch langsamer aufgehellt werden kann, als das Dunkel der Wirkung fremdländischer Pflanzen.

Cereus grandiflorus, auch *Cactus grandiflorus* unbotanisch benannt, liefert dem amerikanischen Arzneischatze ein cardiotonisches Präparat in dem Momente des Abblühens. Den enthusiastischen Berichten von Jenseits des Meeres steht für eine ausgedehnte Einführung nach Europa die leichte Zersetzlichkeit und damit die Unbeständigkeit der wirksamen Stoffe entgegen. Denn das Auftreten der letzteren in der Stammpflanze zählt nur nach Stunden. In den Handel gelangt ein Fluidextract und eine Tinctur, von denen drei- bis viermal täglich 8—10 Tropfen gereicht werden. Die Dosis von $2\,g$ alle vier Stunden soll nicht überschritten werden. Cumulativwirkung fehlt. Enthält als wirksamen Bestandtheil das Alkaloid (?) Cactin.

Convallaria majalis, das Maiblümchen, eine Smilacee, die dem Mittelmeergebiete so gut wie ganz fehlt, kam aus dem nordischgermanischen Arzneischatze in die mittelalterliche Pharmakopoe und fristete ihr Dasein als Volksmittel gegen Wassersucht, besonders in Russland. In Deutschland war sie als „Schneeberger" besonders ein Niessmittel. Im russischen Volke sind die stielfreien getrockneten Knospen im Gebrauche. Von russischen Aerzten wurden darum die Blüthen benützt, während von anderen Seiten wieder die verschiedensten Pflanzenteile ins Auge gefasst wurden. Die beste Droge stellen die stielfreien, schon weiss gefärbten, aber noch nicht geöffneten Knospen dar. Convallaria enthält zwei Glykoside, das bittersüsse Convallamarin, ein Cardiotonicum, und das kratzend schmeckende Convallarin, ein Emetocatarthicum. Convallaria vermag darum bei empfindlichem Intestinaltracte Digitalis nicht zu ersetzen; dagegen ist sie indicirt, wenn die starke Flüssigkeitabfuhr nicht unbedingt ihren Weg durch die Nieren machen muss, sondern auch theilweise durch ein Drasticum erreichbar ist. Convallaria stellt also die Combination von Digitalis und Jalape dar. Da aber Convallamarin wasserlöslich, Convallarin wasserunlöslich ist, so lässt sich in der Arzneiform des Infuses oder des wässerigen Extractes die Darmwirkung wesentlich einschränken. Das reine Convallamarin ist zwar auch in die Therapie eingeführt; doch konnte es sich bei seiner leichten Zersetzlichkeit auch in luft- und lichtsicherem Verschlusse kein Bürgerrecht erwerben. Das Infus empfiehlt sich mit der Concentration 1 : 10 einen Esslöffel zweistündlich. Für längere Medication ist Convallaria unzweckmässig, da schon circa am fünften Tage Gewöhnung eintritt, so dass von da ab, wenn man nicht die Dosis steigert, die Wirkung versagt. In dieser Hinsicht würde sich Convallaria mehr den Coffeindoppelsalzen als den übrigen Digitaliskörpern anschliessen.

Coronilla scorpioïdes, eine Papilionacee, haben unsere westlichen Nachbarn als Digitalisersatzmittel empfohlen und daraus als wirksamen Körper das Glykosid Coronillin dargestellt. In der Folge erwies sich unsere einzige heimische giftige Art unter den krautigen Schmetterlingsblütlern, *Coronilla varia*, als gleichwirkend. Bei der schwachen Wirkung sind aber Dosen für das Infusum nothwendig, die jene von Adonis und Convallaria mindestens überschreiten. Ausserdem sind alkoholische Tincturen und das reine Glykosid empfohlen. Die alkoholische Tinctur von Coronilla varia, welche im Handel ist, unterscheidet sich von den anderen Cardiotonicis dadurch, dass sie die Verdauung befördert; sie wird in der Tagesdosis von $2-4\,g$, ja sogar von $10\,g$ in dosi refracta verordnet.

Evonymus atropurpureus, eine Rhamnacee von Nordamerika, hat sich in der alten Welt kein Terrain erobern können. Vielfach dürfte daran auch die Unsicherheit des Begriffes Evonymin Schuld sein, das eine Fünfzahl pharmaceutischer und chemischer Prä-

parate im buntesten Durcheinander bezeichnet. Die Ausgangsdroge ist die Wurzelrinde. Das cardiotonische Glykosid *Evonymin Meyer* soll bei subcutaner Application local nicht reizen und die digitalisartige Wirkung bis 19 Tage anhalten, während die interne Verabreichung von Auszügen aus der Rohdroge nach anderen Forschern den Intestinalcanal so stark reizt, dass ihnen die Herzwirkung verdeckt bleiben konnte. Solange also *Evonymin Meyer* oder auch *Wenzell* nicht in genügender Menge rein darzustellen ist, dürfte Evonymus und seine Präparate wegen der gemischten Wirkungen wenig zu empfehlen sein.

Helleborus. *Helleborus viridis* und *Helleborus niger* aus der Familie der Ranunculaceen, gehören als Ersatzmittel der Digitalis fast schon wieder nur mehr der Geschichte an. Sie enthalten die beiden Glykoside Helleboreïn und Helleborin als Träger der specifischen Wirkung, welch ersteres auch in *Helleborus foetidus* entdeckt wurde. Helleboreïn besitzt drastische und expectorirende Nebenwirkung. Daher wäre Helleborus zu bezeichnen als Combination von Ammoniakalien und Digitalis und kommt bei älteren Patienten in Betracht, bei denen sich neben der Digitalisintoxication Bronchitis und vielleicht auch Stuhlträgheit etablirt hat. Da Helleboreïn leicht löslich in Wasser ist, so ist es auch subcutan in Dosen von 1 *cg* an und höher verwendbar.

Muawin. Aus der Rinde des botanisch nicht näher bekannten, in Mozambique heimischen Muawibaumes, der im Osten Afrikas zu Gottesurtheilen Anwendung findet, isolirte Merck ein amorphes, dick syrupförmiges, leicht in Weingeist, Aether und Chloroform lösliches Alkaloid. Das Bromsalz, *Muawinum hydrobromicum*, ist ein weisses in Wasser, Weingeist und Chloroform lösliches Pulver. Dasselbe wirkt nach Versuchen unter Kobert qualitativ wie Digitalin. Es kann aber subcutan applicirt werden und die Wirkung ist nicht sehr nachhaltig. Es ist fraglich, ob wir es hier trotz der Autorität Koberts, gar nicht mit einem Cardiotonicum zu thun haben, sondern mit einem Alkaloide der cardiostatischen Reihe des Spartein.

Nerium. *Nerium odorum* ist nur chemisch-physiologisch studirt, so dass es durch seinen Gehalt an Neriodorin und Neriodoreïn (vielleicht identisch mit Oleandrin und Neriin) sich in die Gruppe der Digitalisstoffe einfügt, ohne therapeutisch versucht zu sein.

Nerium Oleander, sein Gattungsgenosse aus der Familie der Apocyneen, ist ursprünglich auch ein Pfeilgift und zwar der früheren Bewohner der spanischen Halbinsel. Als Pfeilgift steht es im Werthe manchen tropischen Apocyneensäften, besonders auch dem Strophanthus an rascher heimtückischer Wirkung weit nach, besitzt darin aber einen Vorzug der es befähigt, ein Arzneimittel mit abstufbarer Wirkung in der Hand des Arztes zu werden. Die cardiotonischen Glykoside des Oleander stehen den wirksamen Stoffen der Digitalis in jeder Beziehung so nahe, dass namhafte Forscher, ohne dass es aber wirklich der Fall wäre, die Identität der beiderseitigen Stoffe ausgesprochen haben. Dieselben sind in Blättern, Rinde und Früchten enthalten, begleitet von alkohol-löslichen Resinen und Saponinen, die den Verdauungstract reizen. Geeignete Präparate sind sonach Infuse, die von Merck in den Handel gebrachte Tinctur und zu subcutanen Injectionen das von Bombelon dargestellte Oleandrid. Die Wirkung ist nachhaltig und prompt, indem der Puls langsam regelmässig und kräftig, die Respirationsfrequenz verringert wird, Diurese und feste Urinbestandtheile sich vermehren, der Stuhlgang bei vermehrten Entleerungen weich wird und dabei Herzklopfen, Oedeme und Dyspnoe in Folge von Klappenfehlern schwinden. Für kurze energische Einwirkung ist die Tagesdosis 0·5 Rohdroge oder 5 *g* Tinctur, für längere Fortsetzung 0·05—0·1—0·2 Rohdroge. Für subcutane Injection verwendet man als erste Dosis bis zu 15 *mg* in Wasser und Glycerin gelöstes Oleandrid, welchem in Pausen von je 48 bis 96 Stunden 6 *mg* folgen. Oleandertoxin, welches in Dosen von 0·0002—0·0005 *g* Verwendung findet, ist weniger zweckmässig.

Phrynin, das Gift aus der Ohrspeicheldrüse der Kröten *Bufo viridis* und *Bufo cinereus*, ein durch Zuchtwahl entstandenes Gegengift für seinen Träger gegen das den gleichen Drüsen entstammende, aber herzlähmende Schlangengift, ist zwar auch ein sicheres Glied der Cardiotonica, aber nicht in therapeutischem Gebrauche.

Pottsia, eine ostindische Apocynee, enthält ebenfalls ein strophanthinähnliches, im Handel nicht erhältliches cardiotonisches Glykosid.

Scilla maritima und **Strophanthus hispidus**, das älteste und neueste Wassersuchtsmittel, gehören der officinellen Pharmakopoe an. (Siehe die betreffenden Artikel.)

Thanghinis madagascariensis, eine Apocynee, besitzt in ihren Kernen Herzwirkung, die auf der Anwesenheit eines cardiotonischen Glykosides beruhen dürfte. Allzu energische Chemiker konnten nur Präparate mit dem Spaltproducte dieses Glykosides darstellen, das wie bei allen näher bekannten Glykosiden dieser Gruppe Picrotoxinwirkung besitzt. Es wurde deshalb versucht, diese Pflanze der Picrotoxingruppe zuzuweisen; aber mit gleichem Rechte würde man Digitalisdecocte und alle übrigen besprochenen Drogen in zersetztem Zustande dahin verweisen können. Es beweist dies aber, wie nöthig es für den Arzt, der zu einem Ersatzmittel von Digitalis greift, ist, auch auf eine zweckentsprechende pharmaceutische Darstellungsweise der gewünschten Präparate zu sehen. Für Thanghinis wurde durch Vernachlässigung dieses Punktes der Weg in den europäischen Arzneischatz schon an der Schwelle verschlossen. Allerdings fehlen der Thanghinis, wie den meisten hieher gehörigen Apocyneen, auch nicht die local reizenden Resine, welche Erbrechen und Abführen verursachen können.

Thevetia. Aus *Thevetia Yccotli DC.*, einer mexikanischen Apocynee, war früher ein Glykosid mit cardiotonischer Wirkung dargestellt: Thevetosin, das aber nach seinen picrotoxinartigen und emetischen Nebenwirkungen noch mit Spaltproducten und Resinen verunreinigt war. Jetzt bringt Merck ein reines Glykosid, das wahrscheinlich derselben Pflanze entstammt, das Cerberin in den Handel, frei von localen Reizerscheinungen. Man kann es in einer Mischung von Wasser und Glycerin in Einzeldosen von 0·005 und darüber subcutan injiciren ohne Abscesse zu erhalten. Es verursacht aber auch noch in dieser Application vermehrten und weichen Stuhlgang neben der Herzwirkung.

Thevetia neriifolia sive *Cerbera Thevetia*, gleichfalls eine amerikanische Apocynee, enthält ein Glykosid Thevetin mit dem Spaltproducte Theveresin, beide mit cardiotonischer Wirkung ohne bisherige therapeutische Verwendung.

Ein Glykosid Cerberin der cardiotonischen Gruppe hat Greshoff 1891 auch aus der Apocynee *Cerbera Odollam* dargestellt, so dass wir, um nicht der amerikanischen Verwirrung der Evonymine anheimzufallen, der Bezeichnung Cerberin stets noch den Autornamen Merck oder Greshoff, je nachdem, beifügen müssen, da sich einmal Cerberin Merck im Handel befindet und in die Therapie Eingang erhielt.

Ob **Urechites suberecta**, ebenfalls eine Apocynee, nach einer neueren Forschung aus der Gruppe der Cardiotonica wirklich zu streichen ist, ist gegenüber Untersuchungen wie denen Husemanns noch fraglich. Therapeutisch ist sie und war sie ohne Bedeutung.

Vinca minor, die einzige deutsche Apocynee, mit ihren hypothetischen cardiotonischen Glykosiden Vincin und Vinceïn hat sich keinen Ruf als Herzmittel zu erringen vermocht, da ein saponinartiger local reizender Körper in den gewöhnlichen Auszügen überwiegt. Dieser Stoff hat unser Immergrün auch zu einem internen und localen Volksmittel gegen Diphtherie gemacht und in neuester Zeit unter gleicher Indication in die noch nicht officinelle Materia medica eingeführt.

Wrightia antidysenterica, eine Apocynee von Ceylon, besitzt Herzwirkung. Doch ist nach den bisherigen chemischen Untersuchungen kein unzweifelhafter Träger dieser Wirkung gefunden und die Droge nicht in die europäische Therapie eingeführt.

Zea Mais L., die einzige mehlspendende Graminee, welche Amerika der alten Welt lieferte, trägt auf der Spitze verzweigt den männlichen Blütenstand; seitlich stehen eingehüllt die weiblichen Kolben, deren Befruchtungsorgane langfädelig in Bündeln gleich Rossschweifen herabwallen. Diese Fäden besitzen nach italienischen Beobachtungen cardiotonische Wirkung, sind ein kräftiges Diureticum und als solches besonders von Werth bei catarrhalisch-entzündlichen Erkrankungen des Harnapparates.

Bei einem kurzen Rückblick auf die vielen vorgeschlagenen Ersatzmittel der Digitalis taucht die Frage auf, ob Digitalis durch dieselben aus dem Arzneischatze verdrängt wird oder ob die Ersatzmittel unnöthig sind. Als Antwort kann ich keinen Theil dieser Doppelfrage bejahen. Das Gebiet der Digitalisbehandlung umfasst häufig Kranke mit einem bleibenden Defecte und chronischen Störungen in den Functionen des Organismus. Diese chronischen Störungen sollen wir von Fall zu Fall repariren. Digitalis wie jedes andere Cardiotonicum wird mit der Zeit durch Gewöhnung des Organismus die beabsichtigte Wirkung verlieren. Um aber den Schaden dieser Angewöhnung zu vermeiden, müssen wir in chronischen Fällen die Medication mit jedem dieser Mittel zur rechten Zeit unterbrechen und im weiteren Verlaufe durch immer wieder neue Mittel ersetzen. Um aber dies zu können, muss eine grössere Zahl von Cardiotonica studirt sein. Kann die Arzneien der Arzt nicht wechseln, so wechselt der Kranke nicht die Arzneien allein, sondern mit ihnen den Arzt. Bei diesem Wechsel kann man auch Nebenindicationen genügen, indem wir mit Adonis obstipirend, mit Convallaria abführend, mit Oleander leicht eröffnend, mit Stigmata Maidis entzündungswidrig, mit Helleborus expectorirend wirken können. Auch entfaltet Convallaria, wie die Coffeindoppelsalze, nur momentane Wirkung mit rascher Angewöhnung, so dass sich die Verabreichung von steigenden Dosen wie bei Arsenik empfiehlt. Digitalis, Oleander, Strophanthus, Adonis üben bei kleiner Dosis oft erst nach längerer Zeit eine Einwirkung aus. Bei Strophanthus ist Alter und Brüchigkeit der Gefässe eine Contraindication wegen der Gefahr plötzlicher apoplectiformer Todesfälle, während Digitalis und Oleander auch von den ältesten Patienten vertragen werden. Der Versuch für Digitalis **ein** Mittel zu finden, das seine Nachtheile nicht besitzt, dürfte vergeblich sein. Dagegen liegt im rationellen Wechsel ein gut Stück erfolgreicher Therapie. OEFELE.

Ditarinde bezeichnet die Rinde von *Alstonia scholaris*, auch *Cortex Tabernaemontanae* genannt. Sie ist hellfarbig, leicht, aussen über dem schwammigen Kork theilweise noch mit silberweissen Schüppchen bedeckt, innen körnig. Sie schmeckt bitter und schwach aromatisch.

Die Gattung Alstonia nach R. Brown umfasst 30 Arten südasiatischer und australischer Apocyneen, einer Familie, deren in der Gruppe der Digitalis mehrfach Erwähnung geschah. Alstonia gehört mit unserem deutschen Immergrün innerhalb dieser Familie zu der engeren Gruppe der Euplumerieen. Die Gattung Alstonia zeichnet sich durch Alkaloidreichthum aus und eine ihrer Arten liefert auch ein Surrogat des chinesischen Thees; sonst sind aber meist die Rinden in der jeweiligen Heimat wegen des Gehaltes an Alkaloiden und Bitterstoffen geschätzte Arzneidrogen. Obwohl sich aber wiederholt Chemiker und Physiologen damit beschäftigten, hat keine Alstoniarinde Eingang in europäische medicinische Kreise finden können. Nur die Rinde von Alstonia scholaris, von den Philippinen stammend, verbreitete ihren Ruf als Mittel bei Wechselfieber, also als Ersatz für Chinin und zwar zu einer Zeit, in der noch kein synthetisches Fiebermittel bekannt war und man nicht hoffen konnte, dass eine solche Sintfluth von Surrogaten den Preis des Chinins so sehr stürzen würde. Von einem stattlichen Baume wie Alstonia scholaris mit solcher Verbreitung in Hinterindien und auf den Inseln kann man nicht von Illusionen sprechen, wenn man hoffte, es würde im Bewährungsfalle auch durch die Quantität der lieferbaren Rohdroge mit den aussterbenden Chinawäldern rivalisiren können.

Bestandtheile. Männer, die in wissenschaftlicher wie in angewandter Chemie einen Namen haben, setzten ihre Arbeitskraft an die Erforschung der Ditarinde. Es wurde dargestellt: 1) Ditamin $C_{16}H_{19}O_3$, amorph, alkalisch, Schmelzpunkt 70°, löslich in Benzol, Alkohol, Aether und Chloroform. 2. Ditaïnum purum Merck = Echitamin Hesse $C_{20}H_{30}N_2O_4$; dasselbe wird je nach der Darstellung mit 1,3 oder 4 weiteren H_2O oder mit einem weiteren Sauerstoff gewonnen. Das Ditaïnhydrat ist leicht löslich in Alkohol und Wasser, wenig löslich in Benzol, nicht löslich in Petroleumäther. Ditaïn ist so stark basisch, dass es Ammoniak aus seinen Verbindungen austreibt. Unter diesen Umständen ist es selbstverständlich, dass Ditaïn mit den verschiedensten Säuren zu Salzen vereinigt werden konnte. 3. Echitenin; amorph, braun, leicht löslich in Alkohol, schwer löslich in Wasser, alkalisch. 4. Echikautschin, 5. Echicerin, 6. Echitin, 7. Echiteïn, 8. Echiretin.

Wirkung. Physiologische Versuche sind nur mit Ditaïn-Echitamin angestellt. Es ist ein lähmendes Gift, welches bei Fröschen gleichzeitig das Rückenmark und die motorischen Nervenendigungen, sowie nach Art des Atropins die peripherischen Herzvagusendigungen paralysirt, ohne primär erregend auf die Medulla spinalis zu wirken. Die Lähmung der peripherischen Nerven erfolgt bei Fröschen nach wenigen Milligrammen, bei Säugethieren erst nach Infusion von 0,05—0,1, wodurch auch die Herzvagusendigungen, nicht aber das Rückenmark gelähmt werden. Der Blutdruck sinkt in Folge completer Erschlaffung der Muskulatur und Lähmung der Vasomotoren durch Ditaïn weit mehr als nach Curare. Die Darmperistaltik wird selbst durch 0,1 Ditaïn nicht aufgehoben. Künstliche Respiration verzögert den letalen Ausgang nach tödtlichen Ditaïnmengen wesentlich (Husemann).

Therapie. Dass unter diesen Erfahrungen das von Merck in den Handel gebrachte Ditaïn keine Verwendung in der Fieberbehandlung fand, brauche ich wohl nicht zu erwähnen; aber auch in der Tetanusbehandlung bürgerte sich Ditaïn nicht neben Curare ein. Dagegen war ein anderes Ditaïn, Rohditaïn, im wesentlichen ein raffinirtes trockenes wässeriges Extract aus der Rinde von Alstonia scholaris, wenn auch nur sehr beschränkt im medicinischen Gebrauche. Es galt als Tonico-amarum und Ersatz für Chinin. Warum es ihm unmöglich wurde festere Wurzeln in der Krankenbehandlung zu fassen, ist anfänglich dargelegt. Um bei eventueller Verwendung verhängnisvollen Verwechslungen vorzubeugen sei hier noch auf die Unterschiede der beiden Ditaïne hingewiesen. Das *Ditaïnum purum* Merck stellt ein krystallinisches, chemisch reines Product dar, während das Ditaïn des Handels ein amorphes, hygroskopisches, pulverisirtes, grünlich schwarzes, in Wasser leicht lösliches Extract ist. OEFELE.

Diuretica. Als Diuretica (harntreibende Mittel) bezeichnet man solche Substanzen, die eine Steigerung der Harnsecretion hervorrufen. Die Grösse des diuretischen Effectes hängt nicht allein von der Wirkung der harntreibenden Substanz, sondern auch von dem Wassergehalte des Organismus ab. Ein Diureticum kann demnach unter gewissen pathologischen Bedingungen eine wahre Harnfluth erzeugen, während es beim Gesunden nur die Curve der Tagesausscheidung, aber kaum ihre Gesammtmenge beeinflusst, wenn nicht die Wasseraufnahme gleichzeitig gesteigert wird.

In allen Fällen entsteht durch den Eintritt der Diurese eine rasch sich wieder ausgleichende Eindickung des Blutes; sein procentischer Gehalt an Trockensubstanz ist vermehrt, das specifische Gewicht des Blutes erhöht. Indem nun das an Wasser verarmte Blut bestrebt ist, sich wieder auf seinen normalen Wassergehalt einzustellen, saugt es aus den Geweben Wasser an. Dadurch entsteht ein Flüssigkeitsstrom aus den Geweben in das Blut, und von da an in den Harn, dessen Dauer und Stärke einerseits von der Wirkung der diuretischen Substanz, andererseits von dem Wassergehalt der Gewebe bedingt ist.

Aber nicht bloss die Ausscheidung des Wassers wird durch die Diurese gesteigert, sondern auch die der Salze und des Harnstoffs; aber die Menge des Wassers nimmt in stärkerem Masse zu als die der festen Bestandtheile. Es werden demnach durch die Diurese auch mehr Stoffwechselproducte fortgeschafft als in der Norm; der Harn wird aber zugleich diluirter.

Nach dem Angriffspunkte ihrer Wirkung kann man die Diuretica in zwei Gruppen trennen. Nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse kommen nämlich für die physiologische Harnabsonderung vor Allem folgende Factoren in Betracht, die auch für die Entstehung der Diuresen massgebend sein müssen. Die Harnsecretion hängt ab 1. von der Höhe des arteriellen Blutdrucks, 2. von der Menge des die Niere in der Zeiteinheit durchströmenden Blutes und 3. von dem Reizzustande des Nierenepithels. Die erste dieser Bedingungen, die Höhe des Aortendrucks wird in erster Linie durch die Triebkraft des Herzens bestimmt. Die Mittel, welche durch Steigerung des arteriellen Blutdrucks harntreibend wirken, sind deshalb Herzmittel, die bekannten Herztonica (Digitalis, Strophantus etc.); sie können als Herzdiuretica bezeichnet werden. Im Gegensatze zu diesen Substanzen haben diejenigen Diuretica, welche die Blutströmung in der Niere selbst beeinflussen oder den Zustand des Nierenepithels verändern, ihren Angriffspunkt in der Niere; sie können als Nierendiuretica zusammengefasst werden. Zu ihnen gehören das Coffeïn und Theobromin, der Calomel sowie auch die diuretischen Salze.

Durch die Herzdiuretica wird eine Wirkung im Wesentlichen nur in pathologischen Zuständen erreicht, in denen der Aortendruck abnorm erniedrigt und unter den für die Harnsecretion erforderlichen Werth herabgesunken ist. In der Norm hingegen steht der Blutdruck dem Optimum für die Harnabsonderung sehr nahe. Deshalb erzeugt auch Digitalis beim gesunden Organismus keine Harnzunahme; ja es kommt an Gesunden trotz der Blutdrucksteigerung zu einer Verminderung der Harnsecretion, wenn die Digitalisgabe einen Krampf der Nierenarterien hervorruft. Wenn dann an der Entstehung der Drucksteigerung auch eine spastische Contraction der Nierengefässe Antheil hat, so wird die die Niere durchströmende Blutmenge verringert und dadurch der Einfluss des erhöhten Blutdrucks auf die Secretion übercompensirt.

Die Substanzen, die zur Gruppe der Nierendiuretica gehören, rufen die Harnzunahme unabhängig vom Blutdrucke hervor. Eine solche vom Aortendruck unabhängige Diurese kann durch Beeinflussung der Nierencirculation zu Stande kommen, indem durch Erweiterung der Nierenstrombahn die in der Zeiteinheit die Niere durchströmende Blutmenge vermehrt wird. Die Harnzunahme tritt hier auch bei sinkendem Blutdrucke ein. So wirken Chloralhydrat, Paraldehyd und andere zur Gruppe des Alkohols gehörige Substanzen auf die Harnsecretion mancher Versuchsthiere. Auch die in ihrem physiologischen Mechanismus noch sehr wenig aufgeklärte Calomel-Diurese scheint nach manchen Beobachtungen auf einer Beeinflussung der Nierencirculation zu beruhen.

Bei anderen Nierendiureticis, vor Allem bei Coffeïn und Theobromin führt die physiologische Analyse zu einer anderen Vorstellung von ihrer Wirkungsweise. Diese Substanzen wirken auch an tief chloralisirten Thieren diuretisch, bei denen an eine Beeinflussung der

Gefässe nicht gedacht werden kann. Da auch keine Blutdrucksteigerung dabei besteht, so gelangt man durch den Ausschluss aller anderen Factoren zu dem Schlusse, dass es sich um eine Wirkung auf die secernirenden Elemente in der Niere selbst handeln müsse. Die jetzt fast allgemein angenommene HEIDENHAIN'sche Theorie der Harnabsonderung schreibt den Nierenepithelien eine secretorische Thätigkeit zu. Wenn der Concentrationsgrad des Harnstoffs und der Harnsalze im Blute einen bestimmten Werth erreicht, so werden diese „harnfähigen Stoffe" zu einem Reize für die Nierenepithelien und regen sie zur Secretion an; das Mass der secretorischen Zellthätigkeit wird darnach durch die Menge dieser harnfähigen Stoffe im Blute bedingt. Deshalb wirkt eine Vermehrung des Harnstoffs und der Harnsalze im Blute diuretisch, sowie auch der Zucker und dem Organismus fremde Salze, die im Harn zur Ausscheidung gelangen. Auch das Coffeïn und Theobromin, die in ihrer chemischen Constitution der Harnsäure so nahe stehen, kann man als solche dem Organismus fremde harnfähige Stoffe ansehen. Sie wirken durch den Reiz diuretisch, den sie auf die Secretionszellen der Niere ausüben.

An eine örtliche Reizung der secernirenden Nierenzellen muss auch bei der diuretischen Wirkung einzelner scharfer Stoffe und ätherischer Oele gedacht werden. Bei manchen dieser Substanzen steigert sich aber dieser Reiz sehr bald bis zum Entzündungsreize und führt zur Entstehung von Nephritis.

Therapeutische Anwendung. Vermehrte Diurese kann bei sehr verschiedenen pathologischen Processen indicirt sein. Am meisten werden die Diuretica angewendet. 1. Zur Entwässerung des Organismus bei hydropischen Zuständen, mögen dieselben nun durch Herz-, Lungen oder Nierenerkrankung bedingt sein. Hier kann die Diurese einerseits durch Herztonica, andererseits durch Coffeïn, Diuretin oder Calomel angeregt werden und es ist die Aufgabe der speciellen Pathologie und Therapie in dem einzelnen Falle festzustellen, ob eine Steigerung des Aortendrucks oder die Anregung der Nierenepithelien zu vermehrter Thätigkeit angezeigt ist. Wo es sich um Entwässerung des Organismus handelt, kann die diuretische Wirkung der Salze nur verwerthet werden, wenn man sie mit nur geringen Flüssigkeitsmengen einführt; man gibt im Allgemeinen den Kaliumsalzen den Vorzug und verwendet besonders das Kaliumacetat als diuretisches Salz. 2. Um den Harn diluirter zu machen und eine stärkere Durchspülung der Harnwege bei blenorrhoischen Zuständen, bei Harngriesbildung etc. zu erreichen. Hier sollen gleichzeitig grosse Flüssigkeitsmengen gereicht werden; es sind deshalb verdünnte Salzlösungen in Form der Mineralwässer am Platze. 3. Endlich sind diuretische Curen in Form von Trinkcuren im Gebrauche, um den Stoffwechsel zu beeinflussen, da die gesteigerte Diurese eine absolut grössere Menge von Stoffwechselproducten fortschafft und dadurch den Stoffumsatz vermehrt. R. GOTTLIEB.

Diuretin. Natrium-Theobrominsalicylat. *Theobromin natrio-salicylicum.*

Das Theobromin ist der Hauptbestandtheil der von Theobroma Cacao gewonnenen Cacaosamen. In chemischer Beziehung ist dasselbe dem Coffeïn nahestehend, indem es die Formel $C_7H_8N_4O_2$, während das Coffeïn die Zusammensetzung $C_8H_{10}N_2O_2$ hat. STRECKER's Untersuchungen haben gezeigt, dass aus dem Theobromin Coffeïn dargestellt werden kann. Theobromin bildet mit Silbernitrat in saurer Lösung einen schwerlöslichen Niederschlag, der, mit Jodmethyl in einer geschmolzenen Röhre bei 100° C. zusammengebracht, in Coffeïn und Jodsilber übergeht. Aus $C_7H_7AgN_4O_2$ und CH_3J entsteht $C_8H_{10}N_4O_2$ und AgJ. Aus diesem Grunde ist Coffeïn als Methyltheobromin zu betrachten, da aber Theobromin Dimethylxanthin ist $C_5H_2(CH_3)_2N_4O_2$ (Xanthin $C_5H_7N_4O_2$), so ist Coffeïn als Trimethylxanthin $C_5H(CH_3)_3N_4O_2$ anzusehen. Das Theobromin ist ein weisses, krystallinisches, etwas bitterschmeckendes, in Wasser, Alkohol und Aether schwach lösliches Pulver.

Der erste, der zur einer mehr verbreiteten Anwendung des Theobromins in der Therapie Anregung gab, war W. R. SCHROEDER. Die mit Coffeïn an Thieren angestellten Versuche brachten ihn zum Schluss, dass der Einfluss des letzteren auf den Organismus sich in zweierlei Art geltend macht: indem es das Centralnervensystem resp. das vasomotorische Cen-

trum erregt und zweitens das Nierenepithel reizt. Die harntreibende Wirkung des Coffeïns soll deshalb nicht so prägnant hervortreten, wie es zu hoffen wäre, weil infolge der durch Reizung des vasomotorischen Centrums entstandenen Contraction der Nierengefässe, eine gewisse Hemmung in der secretorischen Function des Nierenepithels selbst eintritt. Um dieses Moment zu beseitigen, gab SCHROEDER den Versuchsthieren Coffeïn in Verbindung mit Chloral oder Paraldehyd und ähnlichen Mitteln, welche in ganz entgegengesetzter Richtung wirken, indem sie die Gefässe dilatiren. Da aber diese Mittel für den Organismus keineswegs indifferent sind, wendete sich der Verfasser an das Theobromin, das seines Erachtens dieser das vasomotorische Centrum erregenden Wirkung entbehrt, dafür aber einen höchst markanten Einfluss auf das Nierenepithel besitzen soll. Das Theobromin ist also als Coffeïn zu betrachten, dem jene das Centralnervensystem erregende Wirkung genommen wurde. Auf SCHROEDER's Vorschlag suchte GRAM in Kopenhagen die an Thieren gewonnenen Resultate an Menschen festzustellen. Er reichte also anfangs das Coffeïn in Verbindung mit Paraldehyd und erzielte in der That eine grössere Diurese als es der Fall wäre, wenn reines Coffeïn gegeben würde. Jedoch mit Rücksicht, dass der Zusatz von Paraldehyd zum Coffeïn nicht immer einen günstigen Einfluss auf die Patienten aufwies, ging GRAM, SCHROEDER's Gedanken nachfolgend, zu Theobromin über. Anfangs wendete er reines Theobromin an, da aber dasselbe schwachlöslich ist, ungleichmässig resorbirt wird und oft Erbrechen erregend wirkt, so stiess seine Anwendung auf manche Schwierigkeiten. Relativ am besten noch wurde dasselbe von den Patienten vertragen, als ihnen das Mittel in Kaffee oder Chocolade oder mit alkalischen Wässern gereicht wurde. (Theobromin löst sich etwas in Alkalien). Aber auch in diesen Fällen ging die Resorption nicht gleichmässig vor sich. Da jedoch auch die Theobrominsalze, wie Theobrom. hydrochlor. MERCK's und Theobromin-Calcium KNOLL keine besseren Resultate zeigten, so kam GRAM auf den Gedanken das Theobromin mit salicylsaurem Natron: Theobrominum natrio-salicylicum zu verbinden.

Darstellung und Eigenschaften. Man erhält das Diuretin indem man 180 *g* Theobromin in kohlensäurefreier Natronlauge (aus 40 *g* trockenem Natronhydrat und 200 *g* Wasser) löst und die klare Lösung mit 160 *g* Natriumsalicylat in porzellanenen Schalen unter Luftabschluss zum Trocknen bringt. (A. BRESTOWSKI, Handwörterb. d. Pharm.)

Die auf diese Weise erhaltene weisse pulverförmige Verbindung erwies sich als viel leichter löslich, als das reine Theobromin. Während zur Lösung des Letzteren mehr als 1000 Theile Wasser bei mittlerer Temperatur erforderlich sind, so löst sich das Theobromin natriosalicyl. in einer Menge Wasser, welche weniger als die Hälfte seines Gewichtes beträgt und bleibt beim Erkalten noch gelöst. Diese Verbindung enthält ca. 50% Theobromin und erhielt wegen ihrer harntreibenden Eigenschaft kurzweg den Namen Diuretin. Ausser leichterer Löslichkeit besitzt es auch den Vortheil, dass es leicht resorbirt wird und weder Ekel noch Erbrechen hervorruft. Der genannte Verfasser reichte reines Theobromin in Dosen von 1 *g* 3—4 mal täglich in einigen Fällen von Herzfehlern im Stadium der Compensationsstörung und bei Nierenentzündung. Der Einfluss des Theobromin natriosalicyl. auf die Nierensecretion war in den angestellten Versuchen ein viel markanterer, als nach reinem Theobromin, die Harnmenge pro Tag hob sich von 1000 *ccm*^{3} auf 4000—5000 *ccm*^{3}. Die Patienten bekamen 4—6 *g* Diuretin pro Tag.

Die glänzende von GRAM bei Anwendung des Diuretin gewonnenen Resultate regten andere Kliniker zu Versuchen über dieses Mittel an. Alle sprechen einstimmig dem Diuretin einen starken diuretischen Einfluss bei Herz- und Nierenkrankheiten zu. Auf welchem Wege aber die Steigerung der Diurese zu Stande kommt, darüber sind die Meinungen getheilt: die grosse Mehrzahl der Autoren sucht denselben wie GRAM in der Richtung des Nierenepithels in einer lebhafteren Secretion, indem sie jede Einwirkung auf's Herz, auf die Blutcirculation in Abrede stellen; die Minderzahl dagegen spricht zwar dem Nierenepithel seine Hauptrolle nicht ab, gibt aber zu, dass das Diuretin ausserdem einen gewissen Einfluss auf die Herzfunction ausübt.

I. Wirkung des Diuretin.

a) Die Einwirkung des Diuretin auf den Rythmus der Herzcontractionen. Das Diuretin besitzt keinen specifischen, die Herzinnervation regulirenden Einfluss, wie er der Digitalis zukommt. Damit ist aber keineswegs gesagt, dass dasselbe keine günstige Einwirkung auf den Herzrythmus habe, im Gegentheil, es ist nicht zu leugnen, dass eine gewisse Wirkung vorhanden ist, nur ist in solchem Falle für die Regulirung der Herz-

thätigkeit viel mehr Zeit nöthig und das Erlangen eines vollständigen Synchronismus zwischen der Häufigkeit der Herzcontractionen und der Pulsfrequenz ist ein sehr seltenes Ereignis. Schliesslich soll betont werden, dass, wenn es auch gelingt, die Herzbewegungen in eine gewisse Ordnung zu bringen, dieselbe nur von kurzer Dauer zu sein pflegt. Das Diuretin kann natürlich ebenfalls, analog den anderen Mitteln, die Arythmie beseitigen, aber auf einem indirecten Wege durch Steigerung der Diurese, Beseitigung der Oedeme, kurz durch Minderung der dem Herzen in seiner Arbeit entgegentretenden Hindernisse. Das Theobromin, resp. Diuretin besitzt, bezüglich der Einwirkung auf den Herzrythmus, dieselben Eigenschaften, wie das Coffeïn und sind in dieser Beziehung diese beiden Mittel nicht im Stande, mit der Digitalis zu concuriren. Der Einfluss des Diuretin auf die Pulsfrequenz äussert sich in einer Verminderung der Pulsfrequenz, natürlich nicht in dem Grade wie nach Digitalis, da dasselbe einen specifischen Einfluss auf den vagus nicht besitzt. Sobald der Puls arythmisch ist, so wird derselbe gewöhnlich unter der Einwirkung dieses Mittels anfangs häufiger, bald aber wird er verlangsamt, wenn die Herzthätigkeit überhaupt eine beschleunigte war, oder bleibt unbeeinflusst, wenn der Puls vor der Darreichung des Mittels die normale Frequenz gehabt hat. Es unterliegt ebenfalls keinem Zweifel, dass das Diuretin einen gewissermassen tonisirenden Einfluss auf den Herzmuskel ausübt, wodurch das dilatirte Herz seine normalen Dimensionen wieder annimmt.

b) Die Wirkung des Diuretin auf den Blutdruck. Auf Grund zahlreicher sphygmomanometrischer Messungen und der Form des Pulses kamen wir zum Schlusse, dass der Druck in den Gefässen während der Diuretindarreichung steigt. Bekanntlich ist die Mehrzahl der Autoren einer entgegengesetzten Meinung, nur Geisler kam zu demselben Schlusse, wie wir. Es lassen sich zwar in der letzten Zeit auch Stimmen vernehmen, die eine Blutdrucksteigerung unter der Einwirkung des genannten Mittels zulassen. Sie betrachten jedoch die Entstehung der letzteren bloss als einen directen Erfolg der gesteigerten Diurese: die reichlichere Harnentleerung soll eine Verminderung der Stauungen, der Transsudate nach sich ziehen, wodurch Hindernisse in der Blutcirculation beseitigt werden. Auf diese Weise gewinnt das Herz seine Leistungsfähigkeit wieder und ist im Stande, mit grösserer Energie das Blut fortzutreiben. Das Resultat solcher Veränderungen wird offenbar eine Steigerung der Pulsspannung sein. Was uns anbetrifft, so theilen wir diese Meinung nicht und behaupten, dass die bei der Darreichung des Mittels constatirte Blutdruckerhöhung direct auf die gesteigerte Herzenergie und auf die Reizung der vasomotorischen, die Arterien verengernden Centra zurückzuführen sei. Die Anhänger der entgegengesetzten Meinung führen die Thatsache an, dass das Sphygmomanometer die höchsten Ziffern an denjenigen Tagen zeigte, in welchen die Diurese am reichlichsten war, also wenn die Hindernisse für die Herzthätigkeit am geringsten waren. Wir aber haben mehrmals eine Blutdrucksteigerung bereits im Beginn der Darreichung des Mittels beobachtet, also zur Zeit wo die diuretische Wirkung noch eine geringe war, wie in vielen Fällen, in denen das Diuretin keine diuretische Wirkung hatte, schliesslich in Fällen, die ohne Oedeme verliefen. Was den Grad dieser Blutdrucksteigerung anbelangt, so ist dieselbe nicht gross, ist aber jedenfalls evident und kann nicht übersehen werden. Es soll hier betont werden, dass je länger das Diuretin gereicht wird, desto grösser die Blutdrucksteigerung wird und, nachdem sie einmal eine gewisse Höhe erlangt hat, trotz Darreichung noch grösserer Dosen, unverändert bleibt. Dies sind die Fälle, in denen Erscheinungen einer starken Reizung des Gefäss- und Nervensystems, wie Herzklopfen, Angstgefühl, beschleunigter Puls, Schaflosigkeit aufzutreten pflegen. Diese Erscheinungen sollen als Fingerzeig dienen, dass das Mittel eingestellt werden soll.

Der Reihe nach gehen wir zu der wichtigsten Wirkung des Diuretin, und zwar zu seiner

c) diuretischen Wirkung über. Die zahlreichen Untersuchungen bestätigen vollständig den diuretischen Einfluss dieses Mittels. Die Steigerung der Diurese wird manchmal eine sehr beträchtliche, so dass die Harnmenge pro 24 Stunden bis 5—6 Liter täglich erreicht. Obgleich es vorkommt, dass man schon nach dem Verbrauche einiger Dosen à 1·0, also schon am 2. Tage der Darreichung des Mittels eine sehr reichliche Diurese erzielt, so fällt doch das Maximum der Harnentleerung erst auf den 4—5 Tag. Manchmal hält der diuretische Einfluss noch einige Tage an, nachdem das Mittel eingestellt wurde. Die Frage anbelangend, auf welche Weise die diuretische Wirkung zu Stande kommt, so sind die Meinungen getheilt: es wird allgemein, die Ansicht von Schroeder, Gram theilend, angenommen, dass das Diuretin die Eigenschaft besitzt, die secretorische Thätigkeit des Nierenepithels anzuregen. Wir kommen auf Grund klinischer Untersuchungen zum Schluss, dass an der Steigerung der Diurese den grössten Antheil die Einwirkung des Diuretin auf das Gefässystem hat, und dass erst in zweiter Reihe die Reizung des Nierenepithels zu stellen ist. Wir sehen also, dass das Diuretin, resp. Theobromin auch in dieser Beziehung dem Coffeïn sehr nahe steht. Es liegt die Frage nahe, ob die diuretische Wirkung des Diuretin nicht auf das mit dem Theobromin verbundene salicylsaure Natron zurückzuführen sei? Die Antwort darauf muss eine negative sein. Vor Allem haben wir in manchen Fällen, in denen wir Diuretin angewendet haben, bald vor, bald nach dem Gebrauche desselben salicylsaures Natron gereicht, ohne jedoch im Stande zu sein, eine diuretische Wirkung zu constatiren. Das gleiche behauptet auch Gram. Ferner sahen wir, dass das Diuretin stark diuretisch wirkte bei der Anwendung einer kleinen Menge, wie z. B. 3 *g* pro die, also einer Dose, in der sich ca. 1·5 Natronsalicylat befindet. Uebrigens ist reines Theobromin, wenn es nur gut resorbirt wird, im Stande, eine reichliche Diurese hervorzurufen, wofür ebenfalls Gram's Versuche sprechen.

d) Einfluss auf's Nervensystem. Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Diuretin einen gewissen, das Nervensystem erregenden Einfluss besitzt, obgleich in viel schwächerem Grade, als das Coffeïn. Dies tritt hauptsächlich bei sehr empfindlichen Individuen hervor. Manchmal tritt ein heftiger Kopfschmerz, Ohrensausen auf, wie dies nach Gebrauch salicylsaurer Präparate zu sein pflegt; diese Erscheinungen sind möglicherweise nicht so sehr auf den Einfluss des Theobromin selbst, als vielmehr auf den zweiten Bestandtheil des Diuretin zurückzuführen. Bei alten Leuten besonders kommt oft Schläfrigkeit zur Zeit der Darreichung des Mittels vor.

Im Magen tritt Zerfall in seine Componenten ein und die Ausscheidung des Theobromins erfolgt durch Harn und Fäces.

II. Indicationen für die Anwendung des Diuretin.

Es ist leicht verständlich, dass von der Diuretindarreichung bei Klappenfehlern, ähnlich wie auch bei den übrigen Herzmitteln, nur dann die Rede sein kann, wenn eine Compensationsstörung eingetreten ist.

In frischen Fällen, in denen die Circulationsstörungen nicht weit vorgeschritten sind, ist die Verordnung von Diuretin unzweckmässig, denn Digitalis wirkt unter diesen Umständen viel rascher und viel sicherer. Erst nachdem der Organismus auf die Digitalis zu reagiren aufhört, wenn die Veränderungen weit vorgerückt sind oder wenn der Patient diese letzteren nicht verträgt, dann tritt das Diuretin in seine Rechte. Unter solchen Umständen ist dieses zuweilen von glänzendem Erfolge gekrönt.

In Fällen von Klappenfehlern, die mit bedeutender Reizbarkeit des Nervensystems verbunden sind, muss man dem Diuretin den Vorzug vor dem Coffeïn geben. Da, wo die Veränderungen in den Organen bedeutend sind,

besonders wo eine Degeneration der Muskelfasern des Herzens anzunehmen ist, bleibt das Diuretin, gleich wie die übrigen Mittel, natürlich erfolglos.

Die Erkrankungen des Herzmuskels bieten zuweilen ein dankbares Gebiet für die Anwendung des Diuretins. Bekanntlich erweist die, besonders in Verbindung mit Reizmitteln, wie Campher, Aether, Coffeïn, gereichte Digitalis bei diesen Krankheiten, sobald Compensationsstörungen auftreten, anfangs gute Dienste. Sobald mit der Zeit jedoch auch diese ihren Dienst versagt, erweist sich das Diuretin oft sehr nützlich. — Im Allgemeinen bietet das Diuretin bei chronischen Erkrankungen des Herzmuskels bessere Resultate, als bei Klappenfehlern.

Bei Nierenerkrankungen erhält man günstige Resultate dort, wo die Herzthätigkeit beeinträchtigt war, und die Digitalis sich erfolglos erwies, Diuretin bewährt sich am besten bei interstitiellen Formen mit hochgradigem Druck im arteriellen Gefässsystem, sobald für Digitalis und Coffeïn Contraindicationen vorhanden sind. Desgleichen soll dem Diuretin vor der Digitalis der Vorzug gegeben werden, sowohl in acuten wie in chronischen Nierenkrankheiten sobald eine hochgradige Pulsverlangsamung, die bekanntlich häufig der Urämie vorauszugehen pflegt, eintritt. Was die Auswahl zwischen Theobromin, resp. Diuretin und Coffeïn anbelangt, so muss man sich nach den individuellen Eigenschaften des Falles richten, die eine stärkere oder geringere Reizung des Circulationssystems und der Nervencentra erfordern.

Im Allgemeinen müssen wir betonen, dass bei Nierenkrankheiten die durch Diuretin gewonnenen Resultate weniger günstig ausfielen, als bei den beiden früheren Gruppen von Krankheiten.

Auch in einigen Fällen von Ascites, das durch Lebercirrhose-Carcinom hervorgerufen ist, kann man Diuretin appliciren; wie auch, um die nach Pleuritis zurückgebliebenen Exsudate zu beseitigen; die Resultate in diesen Fällen sind aber nicht besonders glänzend, daher Diuretin hier nicht zu empfehlen ist.

Dosirung. Als gewöhnliche einmalige Dosis ist 1·0 *g* anzusehen. — Was die Tagesdosis anbetrifft, so wird überall 6·0 *g* angenommen, manche gehen sogar bis 7·0 *g*. Unsere Beobachtungen beweisen, dass oft kleinere Dosen ausreichen z. B. 4—5 *g* pro die. Zuweilen erzielt man sichtbaren diuretischen Erfolg nach 3 *g*.

Bei manchen empfindlichen Personen treten bei Anwendung grösserer Dosen Erscheinungen einer starken Reizung des Gefäss- und Nervensystems ein, wovon oben die Rede war. In anderen Fällen kommt es zu Uebelkeit und Erbrechen, zuweilen selbst nach kleinen Dosen, gewöhnlich im Anfang, um später zu schwinden.

Die harntreibende Wirkung des Diuretin tritt gewöhnlich am 3.—4. Tage des Gebrauches, zuweilen sogar schon am 2. Tage ein — steigt aber die Harnmenge nach 6 Tagen nicht, so ist von weiterer Darreichung des Mittels Abstand zu nehmen.

Diuretin kann man in Pulver, oder in Lösung verabreichen.

Die Pulverform soll, da durch Einwirkung der CO_2 in der Luft ein Theil des Theobromin sich in Verbindung mit kohlensaurem Natron ausscheidet und unlöslich wird, weniger zweckentsprechend sein.

Es ist daher besser dasselbe in wässriger Lösung zu verschreiben unter Zusatz eines Corrigens, z. B. Ol. Menth. piper., Aqu. Menth. piper., und eines Syrups. Nur soll der Zusatz von Säure oder sauren Saftes, ebenso von Bicarbonaten vermieden werden.

Rp. Theobromin. natrio-salicyl. 4·0—6·0 *g*
Aquae Menth. piper. 100·0 „
Aq. Destillatae 90·0 „
Syrup. sinplic. 10·0 „
M. D. S. In einem Tage zu verbrauchen 2—3 stündlich, 2 Esslöffel auf einmal.

J. PAWINSKI.

Eisenwirkung und Eisenpräparate. Obwohl die Anwendung des Eisens als Heilmittel mehr als drei Jahrtausende alt ist, — indem die erste sagenumsponnene Anwendung des Eisenrostes um 1500 vor Christi Geburt angenommen wird, — datirt das Streben nach einer Erklärung der ihm zugesprochenen Heilkräfte erst aus dem Anfang dieses Jahrhunderts. Von den mannigfachen Indicationen zum Eisengebrauch haben sich bis auf den heutigen Tag erhalten 1. die Benützung als Blutungen stillendes Mittel, als Stypticum und Adstringens und 2. die Verwerthung bei der Chlorose und in der Anaemie.

Die stypische Wirkung findet in der Eigenschaft löslicher Eisensalze, Eiweisskörper zu fällen, die adstringirende in einer nachweisbaren Schädigung secernirender Drüsenelemente ihre befriedigende Erklärung; hingegen ist die angenommene specifische Wirkung auf das Blut strittig und unerklärt und selbst in ihren Vorbedingungen Gegenstand wissenschaftlicher Discussion.

Entwicklung und Stand der Eisenfrage sollen im Folgenden kurz wiedergegeben werden.

Schon Barvel, Sydenham und Tralles haben die Ansicht ausgesprochen, dass bei dem unter dem Namen Chlorose zusammengefassten Symptomencomplex das Blut eisenarm sei, Lehmann behauptete sogar bei Chlorotischen eine gesteigerte Eisenausscheidung durch dem Harn nachgewiesen zu haben. Als nun in den dreissiger Jahren Andral und Gavaret den Nachweis der Vermehrung der rothen Blutkörperchen nach Fe-gebrauch bei Chlorotischen erbrachten, Tiedemann und Gmelin den Uebergang des Eisens ins Blut lehrten, hielt man den Eisengebrauch für sachlich berechtigt. Fast jede neu dargestellte Eisenverbindung wurde in den sogenannten medicinischen Heilschatz aufgenommen, so dass die Menge der officiell zu führenden Eisenpräparate die Zahl 50 weit überschritt. Eine nüchterne Auffassung griff erst Platz, als man über die Grösse des Eisenstoffwechsels überhaupt mit neuen Methoden zahlenmässigen Aufschluss zu erhalten suchte.

Da die Chlorose an Thieren nicht hervorgerufen werden kann, so muss man von den Thatsachen des physiologischen Eisenstoffwechsels ausgehen, ehe an die Erklärung der Beeinflussung pathologischer Vorgänge geschritten werden kann.

Die Gesammtmenge des im Körper des Erwachsenen vorhandenen Eisens beträgt etwa 3 *g*, von denen der grösste Theil in Form des Haemoglobins kreist, der Rest auf die Pigmente, auf den blutfreien Muskel etc. fällt. Das deutet darauf hin, dass die physiologisch wichtigste Seite des Eisens in der Betheiligung an der Haemoglobinsynthese liegt. Eine Vorstellung über den Eisenbedarf des Körpers können wir aus der täglichen Eisenausscheidung gewinnen. Nehmen wir den Eisengehalt der Galle zu 1 *mg* auf 100 *ccm* (was mit Absicht etwas zu hoch gegriffen ist), legen wir ferner die Wittich'sche Zahl der täglich gebildeten Gallenmenge von 530 *ccm* der Berechnung zu Grunde, so ergibt dies für einen 60 *kg* schweren Menschen eine tägliche Eisenausscheidung von 5—6 *mg* durch die Galle; erwägen wir aber, dass ein Theil der gebildeten Galle der Rückresorption im Darm verfällt, so wird sich der Eisenverlust durch die Galle noch geringer herausstellen. Schliesst man sich der Anschauung an, dass die Gallenfarbstoffe, speciell das Bilirubin Abkömmlinge des Blutfarbstoffes seien, so fällt mit Bezug auf die von Nencki und Sieber aufgestellte Formel, dass Haematin $C_{32}H_{32}N_4O_4$ unter Wasseraufnahme $2\,C_{16}H_{18}N_2O_3$ Bilirubin gibt, auf, dass die Eisenausscheidung hinter der Gallenfarbstoffausscheidung zurückbleibt u. zw. nach einer Berechnung Kunkel's etwa nur $^1/_7$ des entsprechenden Werthes erreicht. Es muss also an der Stätte der Gallenfarbstoffbildung eine Retention von Eisen statthaben, das unter physiologischen Verhältnissen immer wieder zur Haemoglobinsynthese herangezogen wird. Die Eisenausscheidung durch den Harn beträgt bei gleichmässiger Diät im Durchschnitt 1 *mg*. Der tägliche Eisenverlust ist also sehr gering, so gering, dass selbst der kleine Eisengehalt der gewöhnlichen Nahrungsmittel bei Weitem ausreicht, den Verlust zu decken, denn 100 *g* Fleisch enthalten 0·005 *g*, 100 *g* Milch 0·0032 *g*, 100 *g* Trockensubstanz der Kartoffel 0·016 *g* Eisen.

In welcher Weise gelingt es nun, den Eisenstoffwechsel zu alteriren? Man versuchte dies durch Eisenverfütterung und durch Eisenentziehung.

Die ersten verlässlichen Versuche über Eisenresorption rühren von Hamburger her. Es wurde an zwei Hunden durch 8 und 14 Tage die Eisenaufnahme in der Nahrung, sowie die Eisenausscheidung durch den Koth quantitativ festgestellt. Sodann wurde schwefelsaures Eisenoxydul verfüttert und wieder die Ausscheidung bestimmt. Obwohl die Hunde etwa $^1/_2$ *g* Eisen bekommen hatten, war die Eisenausscheidung durch den Harn nur minimal (12 *mg*

in 5 Tagen) gesteigert, fast der ganze Rest wurde in den Faeces wiedergefunden. Hamburger meinte, dass ein weit grösserer Theil des resorbirten Eisens den Körper durch die in und am Darmcanal gelegenen Organe verlässt, als durch den Harn. Hamburger wies ferner nach, dass die Eisenausscheidung durch die Galle nach Eisenfütterung noch hinter den Werthen der Ausscheidung durch den Darm zurückbleibt. Hatten nun schon die chemischen Methoden eine Resorption von Eisen unwahrscheinlich gemacht, so musste man in der Anschauung, dass das Eisen kaum resorbirt wird, umsomehr bestärkt werden, als jene Erscheinungen bekannt wurden, die sich nach zweifelloser Eisenaufnahme abspielen.

2—3 *cg* weinsauren Eisenoxydnatrons genügen, intravenös gereicht, um unter Erbrechen, Durchfall, einen tödtlichen Collaps der Versuchsthiere herbeizuführen, als dessen Grundursache Blutdrucksenkung durch Lähmung der Darmgefässe erwiesen worden ist. Nach subcutaner Darreichung löslicher Eisenpräparate beobachtet man ebenfalls Erbrechen, Durchfälle, hohes continuirliches Fieber, parenchymatöse Nephritis.

Da nun auch nur entfernt ähnliche Erscheinungen nach stomachaler Eisenaufnahme nie in Erscheinung treten, so zwingt dies, zusammen mit den analytischen Resultaten zur Annahme, dass vom gereichten Eisen nur sehr wenig oder gar nichts zur Resorption gelangt. Wie sind aber dann die nicht weg zu läugnenden Erfolge der Eisentherapie bei Chlorose zu erklären? Die originellste Antwort auf diese Frage hat Bunge gegeben.

Da sich aus dem Eidotter während der Bebrütung das Haemoglobin entwickelt, so muss dasselbe das zur Haemoglobinbildung nothwendige Material enthalten. Bunge findet dasselbe in einem aus Dotter durch künstliche Verdauung darstellbaren, den Nucleoalbuminen nahestehenden Körper, der 0·29% Fe, 5·2% P enthält und den er Haematogen nennt. Derselbe gibt in Alkali gelöst an $S(NH_4)_2$ zunächst kein Eisen ab, erst nach $^1/_2$ Stunde entwickelt sich eine Grün-, dann schliesslich Schwarzfärbung. Je mehr Schwefelammonium man aber einwirken lässt, desto schneller tritt die Zersetzung des Haematogen's ein, es besteht also eine Massenwirkung des Schwefelalkalis auf die organische Eisenverbindnng. Das Eisen der meisten Nahrungsmittel (Milch, Cerealien, Leguminosen) ist nun ebenfalls vorwiegend organisches Eisen. Nur aus solchem vermag der Körper Haemoglobin zu bilden. Zugeführtes anorganisches Eisen soll nun das für die Blutbildung allein verwendbare organische Eisen der Nahrungsstoffe vor der Zersetzung, der Spaltung bewahren. Damit stünde die Beobachtung der Praktiker in Uebereinstimmung, dass das Eisen nur in grossen Dosen wirke, also ebenfalls eine Art Massenwirkung entfalte u. zw. soll es die Einwirkung von Schwefelwasserstoff und Schwefelalkalien im Darm der Chlorotischen auf das organische Eisen durch Bildung von Schwefeleisen erschweren. Bindet man die Sulfide, so erhält man die organischen Eisenverbindungen ihrer Bestimmung zur Blutneubildung beizutragen.

Leider fehlt bislang der objective Nachweis, dass bei den Dyspepsien, den katarrhalischen Zuständen der Chlorotischen wirklich eine beträchtlichere Schwefelalkalibildung im Darm erfolgt, als bei andersartigen dyspeptischen Processen, die nicht von einen Haemoglobinverarmung gefolgt sind. Ferner müsste die Schwefelbindung durch andere Schwermetalle ebensogut erzielbar sein als durch Eisen und somit auch Heilerfolge der Chlorose, was aber nicht der Fall ist. Einen mindernden Einfluss auf Fäulnisvorgänge, gemessen durch Bestimmungen der gepaarten Schwefelsäuren, haben die Eisenpräparate nicht.

Zur Erklärung der Eisenwirkung ohne Annahme einer Resorption desselben stellten einige Autoren die adstringirende Wirkung der Eisenpräparate auf die katarrhalisch erkrankte Magen- und Darmschleimhaut in den Vordergrund, andere betonten — was wohl gesucht erscheint — die in statu nascendi im Magen aus den Eisenverbindungen frei werdenden Säuren. Auch die Beobachtung, dass von allen Schwermetallen das Eisen allein im Stande ist, die Zahl der im Blute kreisenden weissen Blutkörperchen zu vermehren und somit indirect auf die allgemeinen Ernährungsverhältnisse günstig einwirken könnte, wurde zur Deutung der Eisenwirkung herangezogen.

Die Bemühungen durch Entziehung des Eisens in der Nahrung (Hösslin, Bunge, Socin) Aufschluss für die Bedeutung desselben in der Oekonomie des thierischen Organismus zu erhalten, haben leider zu keinem sicheren Resultat geführt und können hier übergangen werden.

In jüngster Zeit scheint sich in der Eisenfrage insofern eine Peripetie zu vollziehen, als man von jener extremen Anschauung, die unbedingt eine Resorptionsmöglichkeit von Eisenpräparaten im Darm leugnet, zurückkommt. Jene

Anschauung, auf die HAMBURGER'schen Arbeiten gestützt, erscheint gerade in Rücksicht auf diese überspitzt und ungerechtfertigt, indem schon HAMBURGER von einer Speicherung des Eisens im Körper und von einer Wiederausscheidung durch den Darm spricht. Das Schicksal der dem Körper sei es per os oder subcutan zugeführten Schwermetalle ist in den letzten Jahren Gegenstand von Untersuchungen gewesen, die vielfach geradezu nur dazu unternommen wurden, um Vergleichspunkte für das Eisen zu finden. Es ist zahlenmässig erwiesen, dass die Leber in einer den Blutgehalt des Organs weit überschreitenden Menge gewisse Metalle wie Antimon, Nickel, Quecksilber, Kupfer und Mangan festzuhalten vermag, dass ferner die Darmschleimhaut bei der Wiederausscheidung dieser Metalle eine wichtige Rolle spielt. Nur ein kleiner Theil dieser Metalle verlässt den Körper durch die Nieren, nicht ohne vorher an den Secretionsstätten zu necrobiotischen Veränderungen Anlass gegeben zu haben. Aehnliches ist nun von verschiedenen Seiten mit verschiedenen Methoden in übereinstimmender Weise für das Eisen festgestellt worden. Injicirt man einem Kaninchen 5—6 *cg* weinsauren Eisenoxydulnatron's in die Vene, so tritt nach circa 15 Minuten Eisenausscheidung durch den Harn ein und dauert dieselbe höchstens 2 Stunden an; tödtet man das Thier jetzt, so finden sich etwa 12% des Eisens in dem Magen und der Darmwand wieder, 15% im Mageninhalt, aber 40—60% in der entbluteten Leber. Dass aber auch bei der gewöhnlichen Art der Eisendarreichung in der Leber Eisen gespeichert wird ist jüngst von KUNKEL an Mäusen gezeigt worden. Er fand in der Leber einer mit kleinen Mengen Ferr. sesquichlorat. gefütterten Maus 0·073 Fe_2O_3, während das Controlthier 0·023 Fe_2O_3 enthielt.

Diese Versuche haben der HAMBURGER'schen Vermuthung, dass die nach Eisenfütterung ausbleibende Steigerung der Fe-ausscheidung durch den Harn nicht gegen eine Resorption derselben spricht, Recht gegeben. Noch in einer anderen Richtung hat die Zeit längst geäusserte Anschauungen gestützt. Stets schied man aus der grossen Reihe gebräuchlicher Präparate — allerdings ohne jedwede exacte Begründung — die gut resorbirbaren, von schlecht resorbirbaren d. h. die Praktiker hielten die Eisenverbindungen nie einander gleichwerthig. Allerdings wurde hiebei nach Gutdünken oft von dem einen dasjenige Präparat für gut resorbirbar erklärt, was der andere für unresorbirbar hielt. Vielfach wurden nun die organischen Eisenverbindungen für die besseren gehalten und insbesondere Haemoglobin selbst schon seit den ältesten Zeiten gegen die Chlorose verwendet.

In der That lehren nun Versuche mit krystallisirbarem Haemoglobin und mit Haematin, dass dieselben wirklich eine Steigerung der Eisenausscheidung durch den Harn hervorrufen, die einer $1^1/_2$% Resorption derselben entsprechen würde.

Ein therapeutisch vielversprechendes Präparat wurde von MARFORI bei Prof. SCHMIEDEBERG in Strassburg durch Digestion von Kalialbuminat mit Eisentartrat erhalten. Es ähnelt in vielen seiner Eigenschaften dem BUNGE'schen Haematogen und wird zu 50% resorbirt, ohne dass Vergiftungserscheinungen auftreten und ohne dass es zur Vermehrung der Eisenausscheidung durch den Harn kommt.

Angaben über die praktische Verwerthung dieses Präparates stehen noch aus. Diese Versuche, die eine Resorption des Eisens erhärten, gestatten nunmehr, den Beziehungen zwischen den Eigenschaften dieses Metalles und den therapeutischen Erfolgen nachzugehen.

Die weiteren Schicksale des in der Leber gespeicherten Eisens, seine Rolle bei der Haemoglobinsynthese sind die nächsten jener zahlreichen Fragen, die gelöst sein müssen, wenn die Eisentherapie aus dem Stadium blosser Empirie in das einer klaren Behandlungsmethode gehoben werden soll.

Zwei Momente sind aber vorwiegend, die dies Thema als ein besonders schwierig zu bearbeitendes erscheinen lassen: Einmal die Unmöglichkeit, die Chlorose bei Thieren hervorzurufen und somit genauer, als klinische Beobachtung am Menschen es leisten kann, Einblick in die Aenderung des Krankheitsverlaufes unter willkürlich variirbaren Bedingungen zu gewinnen. Sodann führt die Eisenfrage hinüber in die Lehre von der Genese der rothen Blutkörperchen und damit in ein strittiges und durchaus nicht klares Gebiet der physiologischen Histologie. J. POHL.

Die **Eisenpräparate** (*Martialia*) haben von jeher das lebhafteste Interesse der Pharmakologen in Anspruch genommen und ihre Darstellung bot der pharmaceutischen Technik weiten Spielraum. Die Unklarheit, welche lange Zeit über die Art der Wirkung derselben herrschte und die ja auch heute noch nicht geschwunden ist, erklärt zur Genüge die überaus grosse Anzahl der Eisenpräparate. Bald wurde dieses bald jenes Präparat vorgezogen, von dem man sich eine besondere Wirkung versprach und so entstanden allmälig eine solche Menge derartiger Präparate, dass es den Rahmen dieses Artikels weit übersteigen würden, wollten wir auch nur annähernd dieselben besprechen. Wir beschränken uns daher im Folgenden auf die Aufzählung der officinellen und einiger der gebräuchlichsten nicht officinellen Präparate.

Vom physiologischen Standpunkte kann man die Eisenpräparate in resorbirbare und nicht resorbirbare theilen. Zu den ersteren gehören die eisenhältigen Blutpräparate und Marfori's Hämatogen, zu den letzteren die grössere Mehrzahl der Eisensalze. Ob die Verbindungen des Eisens mit Albumin, Pepton und mit einigen anderen organischen Substanzen wirklich resorbirbar sind, ist noch nicht klar erwiesen. Will man von der Resorbirbarkeit ganz absehen, so verlangt man von den Eisenpräparaten, dass sie vor Allem die Verdauung nicht stören, dass sie keinen unangenehmen Geschmack haben und von unangenehmen Nebenwirkungen frei seien, wo möglich sogar günstige Nebenwirkungen äussern, wie dies für die speciellen Zwecke der Therapie mitunter sehr erwünscht ist. Da die Hauptindication der Eisenpräparate sich auf chlorotische Zustände bezieht und die vorgeschrittene Chlorose ohnehin fast immer mit Verdauungstörungen (Appetitlosigkeit) verbunden zu sein pflegt, so sind solche Präparate, welche schwer vertragen werden, zu vermeiden, insbesondere gilt dies von solchen, welche eine adstringirende oder gar ätzende Wirkung entfalten.

Bei der therapeutischen Anwendung der Eisenpräparate hat man demnach die örtlich wirkenden von den indifferenten zu sondern. In Folge ihrer adstringirenden, styptischen und theilweise auch caustischen Wirkung sind zur äusserlichen Anwendung geeignet von den officinellen Präparaten: Liquor Ferri acetici, Ferrum jodatum, Ferrum sesquichloratum sol., Ferrum sulfuricum, Ferro-Kalium tartaricum (Globuli martiales); von nicht officinellen: Ferrum salicylicum, Chininum Ferrichloratum. Zur innerlichen Anwendung eignen sich von officinellen Präparaten: Ferrum pulveratum, Ferrum reductum, Tinct. Ferri acetici aetherea, Ferrum albuminatum, Ferrum carbonicum saccharatum und Pilulae Ferri carbonici, Ferrum citricum, Ferrum citricum ammoniatum, Ferrum dialysatum, Ferrum jodatum saccharatum und Sirupus Ferri jodati, Ferrum lacticum, Liquor Ferri oxychlorati, Ferrum oxydatum saccharatum und Sirupus Ferri oxydati, Ferrum et Natrium pyrophosphoricum, Tinctura Ferri chlorati aetherea oder Spiritus Ferri sesquichlorati aethereus, Ferrum sulfuricum (Pil. aloëticae ferratae), Extractum et Tinctura Ferri pomati (Malatis Ferri); von nicht officinellen: Ferrum dextrinatum, Ferrum galacto-saccharat., Ferrum inulatum, Ferrum mannasaccharatum, Ferr. peptonatum, Ferr. pyrophosphoric. c. Ammonio et F. p. c. Natrio citrico, Ferr. salicylic., Ferr. santonic., Ferr. succinic., Chinin. ferri-chloratum, Chinin. ferrocitricum, Ge-

latina Ferri oxydati, Haematogen, Hämol und Hämogallol. Bei denjenigen Präparaten, welche nur der Eisenwirkung wegen und daher meist längere Zeit hindurch gebraucht werden, ist der Geschmack von nicht zu unterschätzender Bedeutung, man wird also bei der Auswahl auf möglichst wohlschmeckende Präparate Rücksicht nehmen müssen und solche, welche schwer vertragen werden, ausscheiden, event. können dieselben auch durch gleichzeitige Verabreichung von Salzsäure oder in Verbindung mit Alkohol behufs Anregung der Secretion der Magenschleimhaut, der Verdauung zuträglicher gemacht werden. Die Combinirung von Eisen mit anderen Stoffen zur Erzielung bestimmter Nebenwirkungen (z. B. mit Jod, Chinin etc.) ist überall da am Platze, wo anzunehmen ist, dass eine Zersetzung der Verbindung eintritt und der zweite Bestandtheil zur Resorption gelangen wird. Auch die Combination von Eisen mit gewissen diätetischen Präparaten wie Malz oder mit Leberthran ist mitunter am Platze.

Die meisten Eisenpräparate greifen die Zähne an, sie färben sie nach längerem Gebrauche in Folge Bildung von Eisensulfat oder Eisentannat im Munde schwarz, auch erzeugen viele, namentlich in grösseren Gaben, das unangenehme Gefühl von Stumpfsein der Zähne. Dies erfolgt namentlich bei Lösungen, es ist daher bei länger fortgesetztem Gebrauche — in der Regel werden die Eisenpräparate längere Zeit hindurch gegeben — angezeigt, statt der Lösungen Pulver in Oblatencapseln oder obducirte (überzogene), bezw. verzuckerte Pillen zu verordnen, oder aber Lösungen (Eisenwein, Mineralwässer) durch Glasröhrchen schlürfen zu lassen, so dass die Flüssigkeit ohne mit den Zähnen in Berührung zu kommen geschluckt wird.

Dosirung. Die Erfahrung hat gelehrt, dass die häufige Wiederholung kleiner Gaben die beste Verabreichungsmethode ist. Nicht nur werden hidurch Verdauungsstörungen an sich schon vermieden, es tritt auch die Eisenwirkung sicherer ein. Zur Erzielung von Allgemeinwirkung ist nur die Application per os geeignet, in Eisenbädern kann das Eisen, da die unverletzte Haut dasselbe nicht aufzunehmen vermag, nicht zur Wirkung gelangen, die subcutane Anwendung ist nicht nur zumeist unwirksam, sie kann auch direct schädlich wirken. Eisenpräparate mit örtlich reizender Wirkung dürfen innerlich nur in sehr kleinen Gaben (wenigen Centigrammen) zur Anwendung gelangen. Bei den anderen Präparaten hängt die Gabe von dem Eisengehalte ab, der sehr verschieden ist, daher sie nach der für metallisches Eisen angezeigten Dosis von 0,05—0,20 *g* bemessen werden kann. Eisenhaltige Mineralwässer werden gut vertragen und können in beliebigen Mengen getrunken werden, da ihr Eisengehalt meist sehr gering ist. Der geeignetste Zeitpunkt für die Darreichung der Eisenpräparate ist die Essenszeit, daher sie am besten mit oder kurz nach dem Essen verabreicht werden sollen.

Officinell sind in der Ph. germ. III. und Ph. austr. VII.:

Ferrum pulveratum, *Limatura Ferri alcoholisata*, Eisenpulver. Ph. germ. et austr. Ein feines, schweres, metallglänzendes graues Pulver, das mindestens 98% reines Eisen enthalten soll und sich in verd. Schwefelsäure oder Salzsäure unter Entwicklung von Wasserstoff löst, wobei nur ein geringer Rückstand hinterbleiben darf. Es wird fabriksmässig aus weichem Eisen durch Feilen und Pulvern dargestellt. Innerlich zu 0,10 bis 0,20 *g* mehrmals täglich in Pulver, Pillen, Pastillen, auch als Zusatz zu Chocolade, Biscuits etc. — *Ferrum limatum (Limatura Ferri)*, gewöhnliche Eisenfeile, ist nicht officinell, dient zur Darstellung von Eisenpräparaten z. B. des ferrotartrathältigen Stahlwein (*Vinum chalybeatum s. ferratum)*, der durch Digestion von 15 *g* Eisenfeile mit 1 *l* Weisswein erhalten wird.

Ferrum reductum, *Ferrum hydrogenio reductum, Fer de Quevenne.* Reducirtes Eisen. Graues, glanzloses, geruch- und geschmackloses Pulver, das vom Magneten angezogen wird und sich in verd. Salzsäure vollständig oder nahezu vollständig löst. Es soll nach Ph. germ. mindestens 90%, nach Ph. austr. 99% metallisches Eisen enthalten. Die Darstellung erfolgt durch Glühen von reinem, feingepulvertem Eisenoxyd in einem Porzellanrohr mit darüber geleitetem reinem, trockenem Wasserstoffgas auf etwa 400°, so lange bis kein Wasser mehr gebildet wird, bis also die Reduction vollendet ist, worauf man im Wasserstoffstrom erkalten lässt. Es wird wie das metallische Eisen, aber in halb so grossen

Gaben verordnet und da es frei von Verunreinigungen ist, belästigt es den Magen nicht, wie jenes, welches meist Spuren von Phosphor und Schwefel enthält und zu übelriechendem Aufstossen Anlass gibt.

Ferrum aceticum. Eisenacetat, Ferriacetat, essigsaures Eisenoxyd, $Fe_2(OH)_2(C_2H_3O_2)_4$, wird durch Auflösen von frischgefälltem normalem Ferrihydroxyd in Essigsäure und Abdampfen bei mittlerer Temperatur erhalten. Es ist in trockener Form nicht gebräuchlich, sondern wird von Ph. germ. in wässeriger Lösung als *Liquor Ferri acetici* (dunkelrothbraune Flüssigkeit von schwachem Essiggeruch und süsslich-zusammenziehendem Geschmack, im Lichte zersetzlich, enthält ca. 5% Eisen) und in alkoholisch-ätherischer Lösung als *Tinctura Ferri acetici aetherea* (aus 8 Th. Liquor und je 1 Th. Spiritus und Essigäther, enthält 4% Eisen) vorgeschrieben. Der Liquor (auch *Ferrum aceticum solutum, s. liquidum, Ferr. oxydat. acetic. solutum* genannt) findet nur äusserlich Verwendung als Adstringens zu Umschlägen und Einspritzungen (5 : 15 Wasser). Die Tinctur (auch *Spiritus acetico-aethereus martiatus, Tinctura martialis Klaprothi* genannt) wird innerlich in Gaben von 20—60 Tropfen mehrmals täglich, unverdünnt oder mit Syrup gegen Chlorose etc. gegeben.

Ferrum albuminatum. Eisenalbuminat. Wird durch Fällen einer Eiweisslösung mit Eisenchlorid erhalten; das Coagulum wird durch Schütteln und Erwärmen gelöst, bei gelinder Wärme zur Syrupdicke eingedampft und auf Glastafeln getrocknet. Man erhält so gelbliche Schüppchen (*Ferrum albuminatum siccum*), die sich an der Luft gut halten und in heissem Wasser trübe lösen. Die Ph. germ. schreibt eine mit Zimmtwasser und aromatischer Tinctur aromatisirte Lösung als *Liquor Ferri albuminati* vor, welche rothbraun, im durchscheinenden Lichte klar ist und schwach nach Zimmt, aber fast gar nicht nach Eisen schmeckt u. 0,4% Eisen enthält. Es ist leicht verdaulich und wird (selbst bei Magengeschwür) gut vertragen. Gabe 1—2 Theelöffel 3mal täglich.

Ferrum carbonicum saccharatum. Zuckerhältiges Ferrocarbonat. Gezuckertes kohlensaures Eisen (Ph. germ. et austr.) ist ein Gemenge von Ferrocarbonat, $FeCO_3$, mit Zucker. Es wird durch Zersetzen von Ferrosulfat mit Natriumbicarbonat und Mischen des noch feuchten Niederschlages mit Milchzucker und Zucker, Abdampfen zum Trocknen und Pulvern erhalten. Ph. austr. lässt statt Milchzucker der Natriumbicarbonatlösung Honig zusetzen. Grüngraues, mittelfeines, süss und schwach nach Eisen schmeckendes Pulver. Enthält nach Ph. germ. 10%, nach Ph. austr. mindestens 15% Eisen. Es ist leicht zersetzlich und wird an der Luft durch Umwandlung in Eisenoxydhydrat rasch braun. Es dient in Gaben von 0,2 – 1 *g* zum innerlichen Gebrauche, meist in Pulverform. — Officinell sind weiters in Ph. germ. die gleichfalls Ferrocarbonat enthaltenden Eisenpillen, *Pilulae Ferri carbonici (Pilulae Valleti)*, welche in ganz ähnlicher Weise aus mit Natriumcarbonat frisch gefälltem Ferrocarbonat mit Zucker, Honig und Eibischwurzelpulver erhalten werden; jede Pille enthält 0,02% Eisen. Sie dienen auch als Ersatz der ähnlich aber mit Kaliumcarbonat zusammengesetzten Blaud'schen Pillen *(Pilulae Blaudi)*.

Ferrum citricum ammoniatum, *Ferrum citricum cum Ammonio citricum*, Ferri-Ammoniumcitrat (Ph. austr.), ein Doppelsalz aus citronensaurem Eisenoxyd und citronensaurem Ammonium, bildet braunrothe, glänzende, in kaltem Wasser leicht lösliche Blättchen, sehr hygroskopisch. Wird zu 0,2—1 *g* in Pulver, Pillen, Lösung als Tonicum gegeben, auch bei Cholera zu 0,5—2 *g* stündlich oder ½stündlich in Zuckerwasser oder in Form von Klystier.

Ferrum citricum, *Ferrum citricum oxydatum.* Eisencitrat, Ferricitrat, citronensaures Eisenoxyd, $Fe_2(C_6H_5O_7)_2, 6H_2O$ (Ph. germ.) wird dargestellt durch Auflösen von kaltgefälltem, völlig ausgewaschenem und durch Pressen von Wasser möglichst befreitem, aber noch feuchtem Ferrihydroxyd in einer Lösung von Citronensäure so, dass etwas Hydroxyd ungelöst bleibt, Eindampfen der Lösung und Auftrocknen zuletzt auf Glastafeln ausgestrichen. Es bildet amorphe, im durchfallenden Lichte rubinrothe, in Wasser lösliche, in Weingeist und Aether unlösliche Blättchen von mildem Geschmack. Enthält 19—20% Eisen. Man gibt es zu 0,1—0,3 *g* in Pulver oder Pillen bei Chlorose, da es in kleinen Gaben diuretisch wirkt auch bei Hydrops.

Ferrum dialysatum, *Ferrum hydrooxydatum dialysatum liquidum.* Dialysirtes flüssiges Eisenhydroxyd (Ph. austr.), wird erhalten, indem man eine Lösung von Eisenchlorid mit Ammoniak versetzt, den Niederschlag in Salzsäure löst und die Lösung der Dialyse unterwirft, wodurch die Salzsäure, die Ammoniumsalze und etwas Eisenchlorid durch die Membran in das Wasser treten und anderseits Wasser in den Dialysator tritt, so dass eine Lösung von Eisenhydroxyd entsteht. Bildet eine klare, tiefrothe Flüssigkeit von neutraler Reaction und schwach zusammenziehendem Geschmacke, am Lichte leicht zersetzlich. Enthält 5% Eisenoxyd (= 3,5% Eisen) und wird in Gaben von 10 – 20 Tropfen mit Wein bei Chlorose etc. verabreicht.

Ferrum jodatum. Ferrojodid, Eisenjodür, Jodeisen, FeJ_2, entsteht beim Glühen von Eisenpulver mit Jod in einem bedeckten Tiegel als blätterig krystallische Masse, es bildet sich ferner bei der Einwirkung von Jod auf überschüssiges, unter Wasser vertheiltes Eisen; auf letztere Art wird es gewöhnlich dargestellt. Eine solche Lösung ist in Ph. germ. als *Liquor Ferri jodati*, Eisenjodürlösung, officinell und enthält 50% Eisenjodür. Verdampft

man die Lösung unter völligem Luftabschluss, oder indem sie während des Abdampfens mit metallischem Eisen in Berührung ist, so kann man das Salz mit $4H_2O$ krystallisirt erhalten. Es ist zerfliesslich, nimmt begierig Sauerstoff auf und wird dadurch unter Freiwerden von Jod in ein basisches Salz verwandelt. — Eine Auflösung des Salzes in Zuckersaft ist der *Sirupis Ferri jodati*, der in beiden Pharmac. officinell ist, 5% Jodeisen enthält und eine farblose oder gelbliche Flüssigkeit bildet, die sich leicht zersetzt und durch Ausscheidung von Jod braun wird. Eine Mischung mit Milchzuckerpulver ist das *Ferrum jodatum saccharatum*, das 20% Jodeisen enthält und ein gelblich weisses, immer noch sehr hygroskopisches, an der Luft sich bräunendes Pulver bildet; es ist in den beiden Pharm. nicht mehr vorgeschrieben. — Das Jodeisen wird da verordnet, wo man die Wirkung des Jods mit jener des Eisens verbinden will, z. B. bei Combination von Scrophulose mit Anämie, bei Syphilis neonatorum etc. Es ist darauf zu achten, dass nur unzersetzte Präparate zur Anwendung gelangen. Dosirung in Form von Sirup 1—5 *g* mehrmals täglich, als Liquor 0,20—1 *g*, als Pulver 0,05—0,20 *g* mehrmals im Tage, auch in Form der bekannten *Pilulae Blancardi*. — Aeusserlich gibt man Jodeisen mitunter in Salbenform (1 : 5—10 Vaselin) bei atonischen Geschwüren und in Einspritzungen (1 : 100 bei Tripper).

Ferrum lacticum. Eisenlactat, Ferrolactat. Milchsaures Eisenoxydul, $Fe(C_3H_5O_3)_2 . 3H_2O$, wird gewöhnlich dargestellt indem man Lösungen von Calciumlactat und Eisenchlorür in äquivalenten Mengen mischt und der Krystallisation überlässt. Man erhält so grünlich-weisse, krystallinische Krusten; durch Mischen weingeistiger Lösungen von Natriumlactat und Eisenchlorür erhält man ein fast weisses krystallinisches Pulver von etwas eigenthümlichem, aber schwachem Geruch, löslich in heissem Wasser (1 : 12), minder leicht in kaltem (1 : 40), nicht in Weingeist. Es enthält etwa 19,44% metallisches Eisen. Es wird als mildes, leicht verdauliches Eisenpräparat zu 0,1—0,3 *g* in Pulvern, Pillen oder Pastillen verordnet.

Ferrum oxychloratum, Ferrioxychlorid, ist basisches Eisenchlorid, eine nicht krystallisirbare Verbindung von Ferrichlorid mit wechselnden Mengen Ferrihydroxyd. Entsteht in Form von Lösungen bei der Einwirkung von Eisenchloridlösung auf kalt gefälltes noch feuchtes Ferrihydroxyd. Solche Lösungen sind das oben erwähnte Ferrum dialysatum und der diesem analoge *Liquor Ferri oxychlorati* der Ph. germ., eine braunrothe, klare, geruchlose, wenig zusammenziehend schmeckende Flüssigkeit, welche ungefähr 3,5% Eisen enthält und ganz wie das dialysirte Eisenhydroxyd benutzt wird.

Ferrum et Natrium pyrophosphoricum. Natrium ferripyrophosphat, Pyrophosphorsaures Eisennatrium (Ph. austr.) $Fe_4(P_2O_7)_3 + 2\text{-}3Na_4P_2O_7$, wird erhalten wenn man Natriumpyrophosphatlösung mit Eisenchlorid fällt, das entstandene Ferripyrophosphat in Natriumpyrophosphatlösung löst und mit Weingeist fällt. Der Niederschlag ist das Doppelsalz, ein weisses krystallinisches, in Wasser langsam, aber vollständig lösliches Pulver von milde salzigem, nicht zusammenziehendem Geschmack. Es ist eines der mildesten Eisenpräparate, das wenig stopfend wirkt und sich leicht Speisen und Getränken zusetzen lässt. Es wird zu 0,2—0,5 *g* in Pulvern oder Pillen verordnet. — Leichter löslich, geschmacklos und gut zu vertragen sind die durch Auflösen von frisch gefälltem Ferripyrophosphat in Lösungen von citronensauren Alkalien erhaltenen bei uns nicht officinellen Präparate: *Ferrum pyrophosphoricum cum Natrio citrico* (mit 26% Eisen, in wässeriger Lösung 1 : 6 zu geben) und *Ferrum pyrophosphoricum c. Ammonio citrico* (16% Eisen, zu 0,2—0,5 *g* in Pulvern od. Lösungen), beide grünliche Blättchen bildend. Sie dienen auch zur Darstellung von eisenhaltigem Malzextract und ähnlichen Präparaten.

Ferrum oxydatum saccharatum. Eisenzucker, Ph. germ., eine chem. Verbindung von Rohrzucker mit Eisenhydroxyd (Eisensaccharat) der Formel $Fe_2(OH)_6 + (C_{12}H_{22}O_{11})x$. Das officinelle Präparat ist ein Gemisch eines natriumhaltigen Eisensaccharats mit Zucker. Es wird erhalten, indem man den durch Mischen von Eisenchloridlösung mit Natriumcarbonatlösung erhaltenen Niederschlag mit Zuckerpulver und Natronlauge im Dampfbade zum Trocknen bringt, zu Pulver zerreibt und dieses mit Zucker mischt. Es bildet ein rothbraunes, süsses, schwach nach Eisen schmeckendes, mit 20 Th. heissem Wasser klar lösliches Pulver, das 2,8% Eisen enthält. Eine Mischung von gleichen Theilen Eisenzucker, Wasser und Zuckersyrup bildet den 1% Eisen enthaltenden officinellen dunkelrothbraunen Eisenzuckersyrup, *Sirupus Ferri oxydati*. Namentlich in letzterer Form wird der Eisenzucker als mildes, leicht verdauliches Präparat theelöffelweise besonders für Kinder viel gebraucht. Eisenzucker selbst gibt man zu 2—3 *g* bei Chlorose in Wein, Chocolade, Kaffee etc.

Ferrum sesquichloratum, Eisenchlorid, Ferrichlorid, entsteht als Lösung wenn man eine durch Auflösen von Eisendraht in conc. Salzsäure erhaltene Eisenchlorürlösung durch Einleiten von Chlor oxydirt. Verdampft man eine Lösung, welche so viel Ferrichlorid enthält, als 100 Th. metallischem Eisen entspricht (1000 *g*), bis der Rückstand 483 Th. beträgt, so erstarrt dieser an einem kühlen, trockenen Orte zu einer festen Salzmasse, dem Ferrum sesquichloratum der Pharmacopöen, welches in Stücke geschlagen in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden muss. Das Salz hat die Zusammensetzung $Fe_2Cl_6 . 12H_2O$; ist gelb oder gelbroth, zerfliesslich, in Wasser, Weingeist und auch in Aether löslich.

Eine Lösung in gleichen Theilen Wasser ist die Eisenchloridlösung, *Ferrum sesquichloratum solutum (Oleum Martis)* der Ph. Austr., entsprechend dem *Liquor Ferri sesquichlorati* der Ph. germ. mit 10% Eisengehalt; klare, tief gelbbraune Flüssigkeit. Die *Tinctura Ferri chlorati aetherea* der Ph. germ. entspricht dem *Spiritus Ferri sesquichlorati aethereus (Liquor anodynus martiatus)* der Austr. Erstere wird erhalten indem man eine Mischung von 1 Eisenchloridlösung, 2 Aether und 7 Weingeist in gut verkorkten Flaschen dem Sonnenlichte aussetzt, bis sie ganz entfärbt ist, darauf die Flaschen an einen schattigen Ort bringt und bisweilen öffnet bis die Flüssigkeit wieder gelb wird (es bildet sich hiebei Eisenoxychlorid); der Spiritus der Austr. wird in derselben Weise aus 15 krystallisirtem Eisenchlorid und 180 Aetherweingeist erhalten. Bildet eine klare Flüssigkeit von ätherischem Geruch und brennendem Geschmack, enthält 1% Eisen. Diese beiden Präparate dienen als Ersatz der einst so beliebten *Tinctura nervino-tonica Bestuscheffii*; man gibt sie in Gaben von 10—20 Tropfen in Wein oder aromatischen Tincturen bei Anämie und dadurch bedingten Nervenleiden. — Eisenchlorid selbst wird in Form seiner Lösung hauptsächlich äusserlich als Adstringens und Stypticum verwendet, seltener innerlich in starker Verdünnung (5—10 Tropfen in schleimigen Vehikeln bei Blutungen, Erysipelas etc. hat aber einen herben, unangenehmen Geschmack. In Verbindung mit Ammoniumchlorid als Eisensalmiak *(Ammonium chloratum ferratum, Flores salis Ammoniaci martiales)*, durch Mischen von 32 Th. Ammoniumchlorid und 9 Th. Eisenchloridlösung und Abdampfen erhaltenes, rothgelbes, hygroscopisches, in Wasser leicht lösliches Pulver mit 2,5% Eisengehalt (Ph. germ.), wird es zu 0,3—1 *g* in aromatischen Mixturen bei Anämie in Begleitung von Bronchialkatarrhen, sowie bei Milztumoren gegeben.

Ferrum sulfuricum, Ferrosulfat, $FeSO_4 . 7H_2O$. Das rohe schwefelsaure Eisenoxydul, *Ferrum sulfuricum crudum*, Eisenvitriol, wird fabriksmässig als Nebenproduct bei der Alaun- und Schwefelsäurefabrication gewonnen. Es bildet grüne, meist etwas feuchte Krystalle, in Wasser leicht löslich, ist stark verunreinigt und wird daher nur zu Bädern und als Desinfectionsmittel benützt, da es übelriechende Fäcalgase bindet. Das reine Ferrosulfat, *Ferrum sulfuricum (purum)* wird durch Auflösen von Schmiedeeisen in Schwefelsäure erhalten und bildet entweder bläulich-grüne, an der Luft verwitternde, leicht in Wasser lösliche Krystalle, oder, wenn man die Lösung noch warm in Weingeist filtrirt und das Gefäss in kreisender Bewegung erhält, ein krystallinisches Pulver von hellblaugrüner Farbe. Man verwendet es selten innerlich zu 0,01—0,10 *g* gegen Chlorose und als Adstringens bei Darmkatarrhen und Diarrhoe. Es wird vom Magen schlecht vertragen. Aeusserlich wird es als mildes Causticum und Adstringens wie Kupfersulfat verwendet, zu adstringirenden Einspritzungen (1 : 50—200), als Streupulver mit Kohle oder Myrrha (1 : 2—3). Bei Chlorose benützt man es auch in Form der *Pilulae aloëticae ferratae (Pil. italicae nigrae)* der Ph. germ., die aus gleichen Theilen Ferrosulfat und Aloë mit Spiritus zu 0,10 *g* schweren Pillen geformt werden und von denen 1—3 Stk. pro dosi verabreicht werden. — *Ferrum sulfuricum siccum*, entwässertes Ferrosulfat (getrocknetes schwefelsaures Eisen), wird durch Erwärmen von Ferrosulfat auf dem Wasserbade bis es etwa 35 Th. an Gewicht verloren hat, dargestellt und bildet ein weisses, in Wasser langsam aber ohne Rückstand lösliches Pulver, das dieselbe Verwendung findet wie reines Ferrosulfat, jedoch in halb so grossen Gaben. In der Ph. austr. ist nur Ferr. sulfuric. officinell, in der Germ. alle hier erwähnten Präparate.

Ferro-Kalium tartaricum, *Kalium tartaricum ferratum*, *Tartarus ferratus*, Kalium Ferrotartrat, Eisenweinstein, $K(FeO)C_4H_4O_6$, wird erhalten indem man Eisenchloridlösung mit Ammoniak versetzt und den Niederschlag mit Weinstein erwärmt, hierauf auf Porzellantellern in dünner Schicht trocknet. Bildet dunkelbraunrothe, glänzende, durchscheinende Lamellen, hygroskopisch, in Wasser leicht löslich; wird als mildschmeckendes Eisenpräparat in Gaben von 0,3—0,6 *g* in Pillen, Pulvern oder Lösung benützt. Officinell (in Ph. austr.) ist nur der rohe Eisenweinstein in Form der Eisenkugeln (Stahlkugeln), *Globuli martiales*, die durch Erwärmen von gepulvertem Eisen und Weinstein bis zur Lösung des ersteren und Formen des zähen Breis in Kugeln von 30 *g*, dargestellt werden. Die Kugeln sind schwarz und glänzend, sie werden als Zusatz zu Bädern benützt.

Extractum Ferri pomatum (Ph. germ.), *Extractum Malatis Ferri* (Ph. austr.), Apfelsaures Eisenextract, wird durch Digestion zerstossener saurer Aepfel mit gepulvertem Eisen und Abdampfen der ausgepressten Flüssigkeit gewonnen. Das Eisen löst sich hiebei unter Wasserstoffentwicklung zu Ferromalat, geht an der Luft unter Sauerstoffaufnahme in Oxyduloxyd und schliesslich in Oxyd (Ferrisalz) über. Das Extract enthält neben äpfelsaurem, gewöhnlich auch etwas milchsaures und bernsteinsaures Eisenoxyd. Der Eisengehalt ist schwankend und beträgt durchschnittlich 6—8%. Das Extract ist dick, grünschwarz, in Wasser klar löslich, von süssem, eisenartigem, aber keineswegs scharfem Geschmack. Eine Auflösung von 1 Extract in 9 Zimmtwasser ist die *Tinctura Ferri pomata* (Ph. germ.), *Tinctura Malatis Ferri* (Ph. austr.), eine schwarzbraune Flüssigkeit von Zimmtgeruch und mildem Eisengeschmack, mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischbar. Das Eisenextract wird in Pillen, die Tinctur zu 20—60 Tropfen mehrmals täglich, bei Chlorose verwendet.

Von den zahlreichen in der deutschen und österreichischen Pharmacopoe nicht officinellen, in neuerer Zeit aber häufig angewandten Eisenpräparaten mögen hier folgende erwähnt werden (z. Th. nach des Verfassers „Die neueren und neuesten Arzneimittel“ 2. Aufl. 1892. Leipzig, Haessel):

Ferrum oxydatum dextrinatum solub., Ferridextrinat. Nach Dieterich's Vorschrift werden 80 Th. Dextrin in 290 Liquor ferri oxychlorati heiss gelöst, 25 Th. Liquor Natrii caust. in 6 Portionen unter Umrühren zugesetzt, zur Trockene eingedampft und mit Dextrin auf 100 Th. gebracht. Dieses Präparat enthält 10% Eisen und zeichnet sich durch seine grosse Löslichkeit aus, es ist in $1^1/_2$ Th. Wasser löslich. Wie die nachfolgenden gehört es zu den indifferenten Eisenverbindungen, besitzt keine örtliche adstringirende Wirkung und werden daher alle diese Präparate innerlich gegeben gut vertragen.

Ferrum oxydatum galacto - saccharatum solub. 30 Sacchar. lact., 86 Liquor ferri oxychlorat., 7,5 Liquor Natrii caust. werden wie bei Ferr. oxydat. dextr. behandelt, auf 80. eingedampft, dann 60 Sacchar. lact. zugesetzt, eingedampft, getrocknet und mit Sacchar. lact. auf 100 gebracht. Enthält 10% Eisen und ist in 3 Th. Wasser löslich.

Ferrum oxydatum inulatum solubile. Ferriinulat. Wird wie Ferridextrinat, indem statt Dextrin Inulin genommen wird, dargestellt. Enthält 10% Eisen; ist in kaltem Wasser nur wenig, dagegen leicht in heissem löslich.

Ferrum oxydatum mannasaccharatum solubile. Ferrimannitat. 80 Mannit werden in 290 Liquor ferri oxychlorati heiss gelöst, nach dem Erkalten unter Umrühren in 8 Portionen 25 Liquor Natrii caust. zugesetzt, zur Trockene eingedampft und mit Mannit auf 100 gebracht. Enthält 10% Eisen und ist in 3 Th. Wasser klar löslich.

Ferrum peptonatum, Eisenpeptonat. Die Peptone besitzen die Eigenschaft sich mit gewissen Metallsalzen zu verbinden; in diesen Verbindungen sind die Charaktere des betreffenden Metalles meistens ganz verdeckt. So ist dies auch der Fall bei dem Eisenpeptonat. Zur Darstellung werden 5 *g* trockenes Pepton in 50 *ccm* dest. Wasser gelöst, hierauf der Lösung 50 *ccm* Glycerin und dann eine Mischung von 6 *g* völlig säurefreier Eisenchloridlösung mit 25 *ccm* Wasser zugesetzt. Sodann wird verdünntes Ammoniak zugesetzt, bis das entstandene Coagulum wieder gelöst ist. Der unangenehme Ammoniakgeruch wird durch Zusatz von etwas Citronensäure beseitigt; besser noch ist es statt Ammoniak eine Lösung von 5,0 Ammoniumchlorid in 50,0 Wasser zu verwenden. Die Flüssigkeit wird durch Zusatz von destillirtem Wasser auf 200 *ccm* gebracht und durch einige Tropfen Ammoniak schwach alkalisch gemacht. Die Lösung enthält auf 1 *ccm* $2^1/_2$ *mg* metallisches Eisen. Dient zu subcutanen Einspritzungen.

Ferrum salicylicum, Eisensalicylat, Salicylsaures Eisen. 100 Th. Eisensulfat und 110 Th Natriumcarbonat werden getrennt in je 200 Th. kochenden Wassers gelöst und filtrirt. Nach dem Erkalten mischt man beide Lösungen, lässt den Niederschlag von Eisencarbonat absetzen und wäscht ihn dann mit Wasser gut aus. Hierauf wird der Niederschlag in einer Schale gelinde erwärmt und so viel Salicylsäure hinzugefügt bis das Aufbrausen aufhört und der Niederschlag vollständig gelöst ist. Dann wird die Lösung im Wasserbade bis zur Trockene eingedampft und der Rückstand gepulvert. Es stellt ein röthlichbraunes Pulver dar, wenig löslich in Wasser. Wegen seiner antiseptischen und adstringirenden Eigenschaften, sowie seiner geringen Löslichkeit halber wird es äusserlich zur Behandlung eiternder Wunden, die eine Tendenz zur Blutung zeigen, verwendet. — Innerlich gegen Diarrhöen der Kinder nach der Entwöhnung in Form einer wässerigen, mit Glycerin versüssten Mixtur. — Auch als antiarthritisches Tonicum und gegen Tonsillitis, für Erwachsene 0,15 bis 0,50 *g* in Pillen.

Ferrum santonicum, Eisensantonat, Santonsaures Eisen. Blassrothes, amorphes Pulver, das in Weingeist und Chloroform sehr leicht, in Wasser dagegen, sowie in Aether sehr schwer löslich ist. Das Präparat vereinigt die physiologischen Wirkungen des Santonins und des Eisens in sich. Wird in der Kinderpraxis verwendet.

Ferrum succinicum, Eisensuccinat, Bernsteinsaures Eisen. Amorphes, rothbraunes Pulver, das in Wasser und Weingeist unlöslich ist. Es ist nach Bückler im Vereine mit Chloroform ein sehr wirksames Mittel gegen Gallensteine. Der Gebrauch ist mehrere Monate hindurch fortzusetzen bis völlige Auflösung der Steine erfolgt und die Diathese erloschen ist. Man reicht das Chloroform 4- bis 6mal täglich zu je 10 Tropfen und das Eisen theelöffelvollweise nach jeder Mahlzeit.

Chininum ferri-chloratum. Chinin-Eisenchlorid. Darstellung nach S. Kersch: 624 Gewichtstheile Chinin werden nach und nach der entsprechenden Gewichtsmenge Eisenchloridlösung unter fleissigem Schütteln und Rühren zugesetzt, wobei unter dunkelbrauner Färbung vollständige Lösung des Chinins erfolgt. Lässt man die Lösung durch längere Zeit in mässiger Wärme stehen, so bildet sich zunächst ein amorpher Brei, dann eine harte Masse, welche in Alkohol gelöst und auf Glasplatten zum Trocknen aufgestrichen wird. Dunkelbraune, harte, glänzende Lamellen, zerrieben ein rothbraunes, sehr hygroskopisches Pulver von stark bitterem, adstringirendem Geschmack, in Wasser, 70%igem Alkohol, sowie in Aether leicht löslich. In trockenen Räumen und in dunklen Gläsern aufbewahrt, ist das Präparat unbegrenzt haltbar. Findet Anwendung als äusserliches und innerliches Hämo-

staticum und Adstringens von milder, nicht ätzender Wirkung, das Appetit und Verdauung günstig beeinflusst. Man streut das Präparat in Pulverform auf die Stellen, von denen die Hämorrhagien ausgehen, bei Epistaxis lässt man das Präparat schnupfen. Gebärmutterblutungen werden durch Einspritzungen einer 20%igen Chininferrichloratlösung bekämpft. Auch bei Schleimpapeln erhält man gute Resultate durch Aufpinseln einer concentrirten Lösung des Medicamentes. Bei gastrointestinalen Blutungen und Haemoptoë wird das Chin. ferrichlorat. innerlich in der Dosis von 10 bis 20 *cg* mehrmals täglich in Pillen oder Leimkapseln (mit gleichen theilen Sacch. lactis gemischt), auch in Oblaten oder Mixturen verabreicht Von den Pillen, Kapseln etc. alle 1 bis 4 Stunden eine Dosis und zwar eine Stunde vor oder nach der Mahlzeit. Von der Lösung 2—4stündlich 10 Tropfen.

Chininum ferrocitricum. Eisenchinincitrat, eine Mischung von Ferricitrat (oder Ferriferrocitrat) mit Chinincitrat. Bildet glänzende grünlich-rothbraune Schüppchen oder ein braungelbes Pulver, in Wasser langsam aber vollständig löslich, Geschmack vorwaltend bitter. Es wird zu 0,05—0,2 *g* gegeben, wenn man die Wirkung des Eisens mit der des Chinins verbinden will. Enthält 10% Chinin und 30% Eisen.

Gelatina Ferri oxydati. Eisengelatine. Wird erhalten durch Lösen von 3 *g* Gelatina alba in 30 *g* Wasser unter Erwärmen, worauf man eine Mischung von 12 *g* Eisenchloridlösung, 20 *g* Sir. flor. Aurant., 20 *g* Aq. destill. und 15 *g* Cognac hinzusetzt und gleich darauf je 0,5 *g* Ammoniakflüssigkeit und Natronlauge. Nach dem Erkalten erhält man eine alkalisch reagirende rothbraune, angenehm schmeckende Gallerte, die 0,42% metallisches Eisen erhält.

Haematogen, ein leicht resorbirbares Eisenpräparat, ist bereits S. 203 unter „Blutpräparate“ erwähnt. A. BRESTOWSKI.

Emmenagoga, den Monatsfluss befördernde Mittel, werden angewendet bei Amenorrhoe oder mit Beschwerden verbundener Menstruation (Dysmenorrhoe). Weit mehr als die zahlreichen, aber ohne Ausnahme unzuverlässigen arzneilichen Mittel erreicht man bei gedachten Krankheitszuständen in der Regel durch eine zweckmässige Allgemeinbehandlung unter gleichzeitiger Anwendung physikalischer und hygienischer Unterstützungsmittel, wenn nicht nachweislich örtliche Erkrankungen oder Abnormitäten der Genitalien z. B. Katarrhe, Knickungen des Uterus oder überhaupt mechanische Hindernisse des Blutabflusses, die natürlich in erster Linie zu beseitigen sind, vorliegen. Denn zumeist sind die hier fraglichen Uebelstände nur Theilerscheinungen einer Constitutionserkrankung, die Amenorrhoe besonders von allgemeiner Anämie, oder Chlorose, Tuberculose, Scrophulose, nach deren Hebung oder Besserung sie von selbst schwinden. Für solche Fälle sind bei dem meist chronischen Bestehen zumeist Mineralwassercuren geeignet und zwar je nach den Verhältnissen die eisenhaltigen und schwach bromhaltigen Kochsalzsäuerlinge (Schwalheim, Nauheim, Salzschlirf u. a. bei torpidem Charakter die stark jodhaltigen Soda- und Kochsalzsäuerlinge, Kissingen, Tarasp in grösseren Gaben, ferner die Quellen von Tölz, Kainzenbad, Aachen etc.), bei den kräftigeren Naturen die muriatischen Sodasäuerlinge (Franzensbad) und die alkalisch-salinischen Wässer (Obersalzbrunn, Bilin etc.), endlich unter Umständen die Soolbäder und Eisenquellen. Nur wo eine solche allgemeine Indication für eine allgemeine Behandlung anscheinend nicht vorliegt, oder wo man durch das Auftreten ernster oder bedrohlicher Erscheinungen während der Zeit der Katamenien auf jeden Fall zu einem Einschreiten sich genöthigt sieht, wird man eine sogen. specifische Behandlung einleiten und hierbei, wenn die zunächst angeführten milderen Mittel nicht zum Ziel führen, äussersten Falls zu den stark wirkenden greifen, natürlich für alle Fälle vorausgesetzt, dass keine Gravidität besteht. — Bei den mehr torpiden Naturen würden, wenn Liegen im Bett, feuchtwarme aromatische Umschläge auf Leib und Genitalien, Reiben der Oberschenkel oder Senfteige daselbst nicht zum Ziel führen, noch Aufgüsse ätherisch-öliger Mittel warm zu trinken sein, unter denen hier Chamomilla, Mentha piper. et crispa, Melissa, Artemisia- und Angelicawurzel, Millefolium, Anis, Arnica, Juniperus und Valeriana einen besonderen Ruf geniessen. Bei weiterem Bedarf würden zu versuchen sein: warme Bäder und Sitzbäder, reizende Fussbäder, heisse aufsteigende Uterus- und Vaginaldouchen unter Zufügen von Kochsalz

oder obengenannter aromatischer Substanzen, besonders auch Kohlensäuredouchen in die Vagina. Auch die Faradisirung, den einen Pol an den Uterus, den anderen auf die Kreuzgegend gesetzt, wird als öfters erfolgreich gerühmt, desgl. Reizung des Uterus durch wiederholtes Einlegen eines Katheters. Mit allen diesen Mitteln ist einige Tage vor dem erwarteten Eintritt der Menses zu beginnen. Noch stärker als die oben angegebenen inneren Mittel, welche einen starken Reiz auf die Uterinschleimhaut (freilich auch eine diesem entsprechende oft recht üble Allgemeinwirkung) ausüben und die noch mehr bei den Laien als den Aerzten in Ansehen stehen, sind die Aloë, die Sabina, Myrrha, Asa foetida, Ol. terebinth., Copaivabalsam. — In Fällen, wo man Grund hat, einen starken Blutandrang nach den Genitalien anzunehmen, wie dies zumeist bei robusten Personen der Fall ist, wird man die hier genannten Mittel möglichst vermeiden und vornehmlich die alkalinisch-salinischen Mittel, bezw. pflanzensauren Salze anwenden: Natron bicarbonic., alkalisch-salinische und Abführwässer, die weinsauren Salze, besonders Tartarus boraxatus, Salmiak (Jodkalium?), Kali acetic.

Bei plötzlich eingetretener, von schweren Symptomen (hochgradiger Aufregung, krampfhaften Zuständen oder bedenklichen Hyperämien in anderen Organen, besonders dem Gehirn) begleiteter Amenorrhoe oder Dysmenorrhoe sind wir aber häufig genöthigt, noch zu anderen Mitteln zu greifen, und hier kommen zunächst, zumal wenn eine starke Hyperämie in den Genitalien bereits vorhanden, der Blutabgang aber im günstigsten Fall ein ganz mangelhafter ist, örtliche Blutentziehungen (Blutegel, womöglich an Uterus oder Vulva), ferner Narcotica (Opiate und Belladonna, am besten mit einander verbunden), oder die Brompräparate (Bromkalium, Erlenmeyersches Bromwasser, weinglasweise) in Betracht. O. NAUMANN.

Emollientia oder **Demulcentia:** Mittel, welche eine vorhandene Spannung, Schmerzhaftigkeit oder überhaupt einen Reizungszustand der Gewebe herabsetzen oder aufheben und hierdurch beruhigend, schmerzstillend wirken. Solches geschieht zumeist und hauptsächlich durch unmittelbare Einwirkung auf die erkrankten Theile, mag diese Einwirkung durch rein physikalische Mittel (z. B. feuchte Wärme) oder durch arzeneiliche erfolgen und mag die Anwendung derselben äusserlich oder innerlich geschehen. Oefters jedoch, insbesondere wo es sich um Erkrankung von dem Ort der Anwendung entfernter liegender Theile handelt, beruht ein durch gedachte Mittel erzielter Erfolg zugleich auf reflectorischer Wirkung derselben. Schon ein grösserer heisser Umschlag wirkt nicht bloss *örtlich* auf das unterliegende Gewebe, sondern verursacht auf dem Wege des Reflexes eine *allgemeine*, den Heilungsprocess begünstigende Veränderung — wahrscheinlich eine Herabsetzung der Gefässspannung. Noch mehr, ja wohl allein ist eine Reflexreizung als Ursache des Erfolges anzusehen, wenn letzterer (z. B. bei Anwendung heisser Umschläge oder Bäder) bei gewissen spasmodischen Zuständen, z. B. bei sogenannter Nieren- oder Gallenkolik, wie es öfters geschieht, ganz plötzlich und unvermittelt eintritt, unter Schwinden soeben noch bestandener heftiger Schmerzen. Mittel, welche auf letztgedachte Art wirken sind jedoch mit gleichem, ja vielleicht grösserem Recht zu den Epispasticis (vgl. d. A.) zu zählen. Die meisten dieser Mittel wirken indess, wie schon erwähnt, vorzugsweise örtlich, oft schon indem sie durch einfache Bedeckung oder Umhüllung der erkrankten Theile schädliche äussere Reize abhalten (wie die indifferenten Pflaster, Salben etc.) oder indem sie zugleich durch eine gelinde Erwärmung der unterliegenden erkrankten Gewebe entweder die Resorption krankhafter Exsudate begünstigen, oder eine bereits bestehende Eiterung durch Erweichung der Gewebe zu schnellerem Aufbruch bringen.

Nicht nur äusserlich, sondern auch innerlich finden die hier fraglichen Mittel häufige Anwendung, und zwar in allen Fällen wo es gilt abstumpfend und schmerzstillend auf bestehende Reize oder Entzündungszustände, besonders der oberen Luftwege, des Magendarmcanals, doch auch der Lungen, Urogenitalorgane zu wirken.

Zur äusseren Anwendung kommen:

1. Trockene, warme Umschläge (fomenta sicca), bestehend zumeist aus aromatischen Kräutern, Flores chamom., Spec. aromaticae u. dgl. in Form von Kräuterkissen; ferner Kleienumschläge, Sandbäder. Sie wirken, wie auch die feuchtwarmen, hauptsächlich durch ihre Temperatur, doch auch durch gelinden Reiz.

2. Feuchtwarme Umschläge, Cataplasmata, bestehend gewöhnlich aus schleimigen, klebrigen und fetten Substanzen: Leinsamen, Kleie, Malven (Species emoll., Spec. aromat.) und Bäder mit dgl. Substanzen, Malzbäder etc., auch die Cataplasmes instantanés (aus einer comprimirten trockenen Schicht stark quellbaren Materials — einer Fucusart — bestehend), die mit heissem Wasser übergossen und dann mit einer Gummitafel überdeckt werden, sind unbequem anzuwendende Mittel.

3. Indifferente oder mit narkotischen Mitteln versetzte Bedeckungen: Pflaster, Salben (Ungt. Bellad., Ungt. Conii, Ungt. leniens, Ungt. Linariae, Ungt. opiat. etc.), Gelatinabepinselungen mit oder ohne arzeneiliche Zusätze (Unna), Collodium.

4. Gurgelwässer (Gargarismata) aus einhüllenden Mitteln (Rad. Althaeae, Fol. et Flores Malvae, Sem. Lini, Flor. Verbasci, Carrageen etc.) dargestellt, bei entzündlichen und Reizzuständen im Mund und den oberen Luftwegen, Inhalationen von Kochsalz.

5. Reizabstumpfende Klystiere bei acuten Erkrankungen, besonders des Rectums und des Colons, z. B. aus Stärke (1—2 Theelöffel auf 200—250 aqua), Malvenaufguss, Leinsamen, Species emoll. (oft mit Narcoticis verbunden) bereitet; desgl. Oelklystiere.

Zur inneren Anwendung kommen:

Die obengenannten schleimigen Mittel, hauptsächlich als Species pectorales (bei Erkrankung der Athmungsorgane); viele stärkehaltige Mittel (Gerstentrank, Reis- und Haferschleim etc.); die schleimigöligen: Semin. Lini, Semina Cannabis, Amygdal. dulces, letztere besonders als Emulsion (20·0 : 200·0, dazu 2 bittere Mandeln). Die reinen Oele, besonders Leberthran, Lein- und Olivenöl; die eiweisshaltigen: Milch, Eier; endlich die zuckerhaltigen, bez. süssen Stoffe (Malztrank, Kandis, Honig, Syr. Rub. id., Glycerin etc.).

Alle diese Mittel wirken mehr oder weniger reizabstumpfend auf die erkrankten Schleimhäute.

Bei acuten Katarrhen und Entzündungen des Magen-Darmcanals — besonders auch in Folge von Vergiftung durch Scharfstoffe — kommen hauptsächlich die schleim- und eiweisshaltigen Mittel, z. Th. auch die öligen zur Verwendung. Zu den Emollientien könnte man auch noch die leichteren Natron- und Kochsalzwässer rechnen, die besonders lindernd sind bei chronischen Katarrhen des Kehlkopfes und der Bronchien. O. NAUMANN.

Epispastica (ἐπισπάω, herbeiziehen), *Derivantia*, *Revulsiva*, *Antagonistica*, Hautreizmittel, nennt man diejenigen Mittel, welche man anwendet um durch Reizung sensibler (Haut-) Nerven auf von dem Ort der Reizung mehr oder weniger anatomisch entfernt liegende erkrankte Theile heilend einzuwirken. Ueber die Art der Wirkung dieser Mittel, obgleich ihre Anwendung zu gedachtem Zweck bis in das höchste Alterthum zurückreicht, haben wir erst innerhalb der letzten 3 Jahrzehnte eine nähere Aufklärung erhalten durch eingehendere

Untersuchungen über die Wirkung der Reflexreize, und wir wissen jetzt wenigstens soviel, dass sie zunächst lediglich auf reflectorischem Wege wirken, und dass diese Wirkungen in einer Veränderung des allgemeinen Gefässtonus und der Herzthätigkeit ihren sichtbaren Ausdruck finden; sie wirken jedoch je nach der Stärke des angewendeten Reizes in ganz verschiedener und entgegengesetzter Weise indem nicht allzu lang fortgesetzte schwache Hautreize die Gefässe verengen, die Gefässspannung und Herzthätigkeit erhöhen, starke sie herabsetzen, die Gefässe erweitern und auch die Temperatur erniedrigen. Welche dieser Wirkungen aber für den einzelnen Fall die zu erstrebende sei, ist noch nicht festgestellt; nur im allgemeinen kann man sagen, dass, wenn es in einer Krankheit gilt, den Gefässtonus herabzusetzen, resp. beruhigend zu wirken, wir starke und stärkste Reize, im entgegengesetzten Fall relativ schwache anzuwenden haben (wobei wir nicht vergessen dürfen, dass bei vielen Krankheitszuständen starke Hautreize oft nur als schwache wirken).

Gedachte Veränderungen des Gefässtonus sind jedoch, wie gesagt, nur der sichtbare Ausdruck der mächtigen Wirkung der Hautreize; eine gewiss ebenso mächtige — wenn man überhaupt die betreffenden Wirkungen als getrennt und trennbar ansehen will — üben sie gleichzeitig als Ernährungsreize, als nutritive Reize auf die Gewebe aus, wie dies die Vermehrung der Kohlensäureausscheidung und der Sauerstoffaufnahme bei und nach Anwendung warmer Soolbäder zeigt; und hier sind es hauptsächlich die relativ schwachen, längere Zeit methodisch fortgesetzten Hautreize, welche von Nutzen sind (reizende Bäder, Abreibungen u. dgl).

Nur in denjenigen Fällen, in welchen man, wie z. B. bei Einpackungen nach vorherigen kalten Abreibungen, bei welchen wir zugleich eine durch die nachfolgende Wärme noch erhöhte Erweiterung des gesammten peripheren Gefässnetzes, oder wenigstens eines grossen Theiles desselben herbeiführen, kommt neben der reflectorischen Wirkung eine wahrhaft ableitende — die derivirende, epispastische im Sinne der Alten — wesentlich in Betracht, indem durch eine solche allgemeine Gefässerweiterung der Peripherie ein erheblicher Blutabfluss von den inneren Theilen nach aussen stattfindet. In ähnlicher Weise, jedoch mehr als direct ableitendes Mittel, ist die Wirkung eines grösseren Vesicators auf die benachbarten Theile zu erklären. Bei einem selbst verhältnismässig grossen Senfteig kann aber von einer derartigen Wirkung nicht die Rede sein; er wirkt nur reflectorisch.

Bei vielen acuten wie chronischen Krankheiten tritt der therapeutische Erfolg klar hervor und lässt sich vielleicht schon allein aus der bewirkten Veränderung der Gefässspannung (die z. B. während eines kräftigen Hautreizes um $^1/_3$ ihrer Stärke herabgesetzt werden kann) erklären; weniger ist dies der Fall hinsichtlich derjenigen Krankheiten, gegen welche wir die epispastischen Mittel in Form von Haarseilen, Moxen, reizenden Pflastern etc. längere Zeit hindurch anzuwenden pflegen; ihr Nutzen wird deshalb auch vielfach angezweifelt, doch ist ihre bis in die hippokratische Zeit hinaufreichende Anwendung auch für solche Fälle gewiss oft gerechtfertigt.

Wenn wir bedenken, welchen grossen Einfluss eine längere Zeit andauernde Veränderung der Gefässspannung und der damit Hand in Hand gehenden Veränderung der Herzthätigkeit auf die Aufsaugung und die Ausscheidungen, überhaupt auf den Stoffwechsel haben, wie schon ein reizendes Bad oder eine auf eine kleine Hautstelle beschränkter Reiz eine allgemeine Erregung bewirken kann, so müssen wir die Epispastica zu unseren mächtigsten therapeutischen Mitteln rechnen. Ihre vorläufige Anwendung ist, allgemein ausgedrückt, zumeist da angezeigt, wo wir trachten, entweder auf ein von der Haut mehr oder weniger anatomisch entfernt liegendes, im Zustand der Gereiztheit bezw. der Schmerzhaftigkeit befindliches Organ beruhigend zu wirken, oder die Lebensthätigkeit eines entfernt liegenden, in Torpor befindlichen Organs durch Reflexreizung anzufachen, dasselbe zu regeneriren, oder endlich auf den Gesammtorganismus tonisirend zu wirken. Nach unserem jetzigen Wissen kommt es hierbei für den Erfolg nicht auf die Qualität, sondern vielmehr auf die Quantität des Reizes an.

Hinsichtlich der arzneilichen Epispastica, von denen wir hier die gebräuchlichsten anführen, unterscheiden wir gewohnheitsmässig:

1. *Rubefacientia: Senf* (Sinapismus, mit nur lauem Wasser und ohne Essig anzurühren, Senfpapier, Spirit. Sinap.); *Sparadrap de Thapsia* (Harz der Thapsia garganica, Umbellifere Algiers); Gichtpapier, charta antarthritica (aus Terpentin und verschiedenen anderen reizenden Harzen bestehend); *Empl. Cantharidin. perpet. s. Vesicatorium perpet.* (Euphorbium und Canthariden enthaltend); ähnlich *Empl. Mezerei cantharidatum,* statt des Drouot'schen Pflasters; Einreibung mit Ol. Terebinth., spirituösen Lösungen vieler anderer ätherisch-öliger Stoffe, die Ammoniakpräparate; Zwiebeln, Meerrettig, Auflagen von Chloroform, mit Spiritus und Aether gemischt, reizende Bäder (Senf-, Sool-, Meerbäder), Essig- und conc. Schwefelsäure, letztere z. B. bei Ichias längs des N. ischiad. strichförmig aufgepinselt und bald nach Eintritt starken Brennens wieder abgewaschen.

2. *Vesicantia:* Empl. cantharid. und Collodium cantharidat., (Vorsicht wegen möglicher Nierenreizung, besonders bei Kindern), Ungt. cantharidat., fast nur zum Offenhalten von Vesicatorstellen benutzt; *Cardol* (Weichharz aus Anacardium occidentale, den „Elephantenläusen" Westindiens, gewonnen, von Frerichs der ätherische Auszug als Aufpinselung statt der Canthariden empfohlen, um deren Allgemeinwirkung zu vermeiden); Chloralhydrat in Form einer Traganthpaste; Seidelbast (Mezereum) (erweicht und in Substanz nach Entfernung der Epidermis mit der äusseren Fläche aufgelegt); Aufdrücken eines in heisses Wasser getauchten Schwammes.

3. *Pustulantia: Ungt. Tartari stibiat.* (2 Tartar. stibiat. und 8 Ungt. Paraffini) so lange 2-mal täglich einzureiben, bis Pusteln entstehen; *Ungt. Ol. crotonis* (Ol. Crotonis mit 2- bis 3-facher Menge Fett verrieben), wirkt milder als ersteres (die Hände nach dem Einreiben sorgfältig zu reinigen).

4. *Suppurantia:* Fontanelle, Moxen, Glüheisen.

5. *Physikalische Epispastica:* Reibungen, besonders kalte Abreibungen der Haut (mit nachfolgender Einpackung, vgl. Diaphoretica), kalte Uebergiessungen, Dampfbad, Dampfstrahl, cutane Faradisation. O. NAUMANN.

Essigsäure. *Acidum aceticum.* CH_3. CO OH.

Vorkommen und Darstellung. Die Essigsäure findet sich im Thierreiche theils frei, theils in Form von Salzen in den Fäces, im Harn, Schweiss und parenchymatösen Drüsensäften, pathologisch im leukaemischen Blute und im Magensafte. Im Pflanzenreiche ist sie ziemlich verbreitet und bildet sich auch bei der Fäulnis und Gährung, sowie bei der trockenen Destillation vieler organischer Körper. Man stellt sie dar durch Oxydation von Alkohol und durch trockene Destillation des Holzes. Es bildet sich u. a. Holzessig. Dieser wird abdestillirt, die Dämpfe in Kalkmilch aufgefangen und durch Eindampfen der Lösung essigsaurer Kalk gewonnen. Aus diesem erzeugt man dann durch Destillation mit Salzsäure und entsprechende Rectification die reine Essigsäure.

Eigenschaften. Die Essigsäure ist chemisch eine Methylcarbonsäure und das 2. Glied der Fettsäurereihe. In reinem Zustande bildet sie bei niederer Temperatur eine farblose krystallinische, hygroscopische Masse, die bei 17° zu einer flüchtigen, farblosen, stechend riechenden, stark sauer schmeckenden, auf der Haut Blasen erzeugenden Flüssigkeit, welche bei 117—118° C. siedet, schmilzt (Eisessig). Sie ist mit Wasser, Alkohol und Aether in jedem Verhältnisse mischbar, löst viele ätherische und fette Oele, sowie Schwefel und Phosphor. Sie zieht an der Luft Feuchtigkeit an, ist daher in gut schliessenden Glasstöpselflaschen an einem kühlen Orte aufzubewahren.

Das spec. Gew. soll nicht über 1,064 betragen. Beim Verdünnen wasserfreier Essigsäure, deren spec. Gew. 1,0553 beträgt, mit Wasser bis zu einem

Gehalte von 77% Säure tritt Zunahme des spec. Gewichtes bis 1,0748 ein, bei weiterer Verdünnung tritt Verminderung des spec. Gew. ein, so dass die Bestimmung desselben für den Säuregehalt belanglos ist. Das geforderte spec. Gew. von 1,064 kann sowohl eine 96%-ige als auch eine 54%-ige Säure haben, ein höheres spec. Gew. würde aber einen noch geringeren Säuregehalt anzeigen.

Wirkung. Die Essigsäure durchdringt, auf die Haut gebracht, die Epidermis, indem sie die Horngewebe erweicht, ohne jedoch die Structur der Gewebe zu verändern und ruft Röthung und schmerzhafte Entzündung hervor, worauf nach einiger Anschwellung Weissfärbung eintritt. Die Wirkung auf Schleimhäute ist dieselbe, doch tritt sie stärker hervor: die sichtbaren Schleimhäute werden unter heftigen Schmerzen zuerst grauweiss, dann braun gefärbt und verschorft. Die Essigsäure wird sowohl durch die Haut, als auch durch die Schleimhäute in das Blut aufgenommen, von Alkalien gebunden, grösstentheils in kohlensaure Alkalien umgewandelt und in dieser Form durch Schweiss und Harn ausgeschieden. In grösseren Mengen, wenn die Alkalien des Blutes nicht ausreichen sie zu binden, wird sie auch theilweise unverändert durch den Harn ausgeschieden. In grösseren Mengen direct ins Blut geführt, bewirkt sie eine Zersetzung des Haemoglobins und das Blut wird lackfarben, indem sich das gebildete Haematin im Blutserum auflöst. Die nicht gelösten Blutkörperchen schrumpfen zusammen und bekommen eine körnige Trübung und sehen blass aus. Auf niedrige Organismen wirkt die Essigsäure wie andere Säuren, sie besitzt also auch antiseptische Wirkung. Auf das Herz wirkt sie wie Schwefelsäure, indem sie Abnahme der Frequenz und Stärke des Herzimpulses und schliesslich Stillstand des Herzens hervorruft. Innerlich in kleinen Gaben genommen, bewirkt sie Abnahme des Durstgefühls; die Zähne werden wie bei anderen Säuren angegriffen und es entsteht ein eigenthümliches Gefühl des Stumpfseins darin. In kleinen Gaben wird die Verdauung günstig beeinflusst, indem die Säure einerseits die Schleimhaut reizt und dadurch stärkere Magensaftabsonderung bewirkt, anderseits selbst lösend auf verschiedene Nahrungsmittel wirkt, grössere Gaben dagegen stören die Verdauung, erzeugen Brennen im Magen, Appetitlosigkeit und Durchfall.

Vergiftung. Der Genuss concentrirter Essigsäure ruft schwere Intoxicationserscheinungen hervor. Schon der Genuss grösserer Mengen des käuflichen Essigs veranlasst bei manchen Personen unangenehme Sensationen von seiten des Magens und Durchfall. Ebenso hat man schwere Krankheitssymptome beobachtet bei Individuen, welche durch längere Zeit aussergewöhnlich dem Essiggenusse ergeben waren: Appetitlosigkeit, allgemeiner Schwächezustand und hochgradige Anämie. Die Symptome der Vergiftung mit Essigessenz sind ähnlich denen der Mineralsäuren: Verätzung der Mund- und Speiseröhrenschleimhaut, abnorme Frequenz der Herzthätigkeit, vereint mit heftigen Athembeschwerden. Die Therapie acuter Vergiftungen beschränkt sich auf die Anwendung neutralisirender Substanzen (Darreichung von Milch- und Seifenwasser, Magnesia usta, Calc. carb. nativ.).

Chronische Vergiftungen werden mitunter bei Arbeitern in Essigfabriken und dergl. beobachtet, wo sie einem längeren Aufenthalt in mit Essigdünsten erfüllten Räumen ausgesetzt sind. Die Dämpfe der Essigsäure reizen die Schleimhäute je nach ihrer Concentration mehr weniger heftig und veranlassen bei längerer Einwirkung der Noxe Katarrhe der Luftwege, anämische Zustände etc.

Anwendung. In reinem Zustande wird Essigsäure in der Therapie nicht viel benutzt. Ihre hauptsächlichste Anwendung findet sie äusserlich zur Entfernung warziger Wucherungen und Hautverhärtungen (Schwielen, Hühneraugen) als schwaches Aetzmittel (s. d.). Sie dient ferner als Reizmittel (Riechmittel) bei Ohnmachten und Krämpfen. Ihre Anwendung zu parenchymatösen Einspritzungen in Krebsgeschwulste kann schwere Zufälle (ausser heftigen

Schmerzen Cyanose, Bewusstlosigkeit etc.) im Gefolge haben. Bedeutende therapeutische Anwendung findet die Essigsäure aber in Form von

Essig, *Acetum (Acetum crudum)*. Dieser enthält ca. 6% Essigsäure und wird wie die Essigsäure theils durch Oxydation von Alkohol, theils durch trockene Destillation von Holz gewonnen. Nach dem ersteren Verfahren werden entweder Wein, Bier, Obstsäfte, Malzauszüge u. a. zuckerhaltige Flüssigkeiten durch Stehen an der Luft unter dem Einflusse des Essigpilzes (Mycoderma aceti) in Kohlensäure und Alkohol verwandelt, oder man verwendet direct verdünnten Alkohol, um nach dem Schnellessigverfahren Essig herzustellen. In beiden Fällen wird der Alkohol oxydirt, d. h. es werden zunächst 2 Atome Wasserstoff des Alkohols ($CH_3—CH_2 \cdot OH$) durch Sauerstoffaufnahme aus der Luft als Wasser abgespalten, an Stelle derselben tritt 1 Atom Sauerstoff und es entsteht Essigsäure ($CH_3 . CO\ OH$).

Eigenschaften. Officinell ist nur der aus verd. Weingeist dargestellte Essig, der eine klare, fast farblose Flüssigkeit von eigenthümlich saurem Geruch und Geschmack bildet, die 6% Essigsäurehydrat enthalten soll. Je nach der zu seiner Bereitung verwendeten Methode enthält der Essig meist noch geringe Mengen von Eiweisssubstanzen, Dextrin, Zucker, Salzen, Farb- und Extractivstoffen, Pflanzensäuren. Guter Essig ist klar, farblos und riecht angenehm und erfrischend, sein Geschmack ist rein sauer; gefälschter Essig ist meist mit Zuckercouleur gelb gefärbt und schmeckt scharf.

Anwendung. Abgesehen von seiner mannigfaltigen Verwendung zur Bereitung von Nahrungsmitteln, wo er einerseits die Aufgabe hat einzelne Stoffe mürber zu machen, anderseits als Geschmacksverbesserer oder als Conservirungsmittel dient, wird der Essig vielfach arzneilich verwendet, innerlich mit Wasser gemischt bei fieberhaften Zuständen als kühlendes, Durst löschendes Getränk, wobei er die Herzthätigkeit herabsetzt, was besonders bei nervösen Aufregungen zu Tage tritt. Man verwendet hiezu häufig das sog. Oxycrat, indem man 10—20 Th. Essig mit 50—100 Th. Wasser oder Hafer- (Gersten-) schleim mischt und durch Zusatz von Honig oder Zucker versüsst. Auch bei plethorischen Zuständen, ferner als Sedativum bei nervösen Aufregungszuständen und hochgradiger sexueller Erregung, sowie als Antisepticum bei scorbutischen und septischen oder zur Sepsis neigenden Erkrankungen (Typhus, Puerperalfieber, Pyämie etc.). Bei Vergiftungen mit Aetzalkalien wird Essig als überall vorhandenes Gegenmittel ebenfalls gebraucht und ist zu empfehlen, da die durch denselben gebildeten essigsauren Alkalien nicht schädlich sind.

Aeusserlich dient Essig ebenfalls als kühlendes Mittel zu Umschlägen und Waschungen bei schweren Fiebern mit trockener Haut, gegen Hautjucken, heftige Kopfschmerzen, bei nächtlichen Pollutionen und Spermatorrhoe, als Mund- und Gurgelwasser (1 Th. Essig auf 3—10 Th. Wasser oder Salbeithee), bei scorbutischen Zahnfleischaffectionen und dergl., zu antiseptischen Waschwässern und Verbänden bei zu putriden Eiterungen neigenden Wunden, Fussschweiss, zu reizenden Klystieren (30—60 *g* mit Kamillenthee) um eine energischere Peristaltik auszulösen und auch gegen etwa vorhandene Springwürmer, bei Blutungen, namentlich bei capillaren Hämorrhagien (Nasenbluten, Blutungen nach Zahnextractionen und des entbundenen Uterus, rein oder mit Wasser), zu Inhalationen in Form von Riechessig und Riechsalz, endlich zur Desinfection als Räuchermittel. In den meisten Fällen hat man für diese Indicationen gegenwärtig besser wirkende, zweckmässigere Mittel, so dass man den Essig eben nur als Ersatz derselben als Hausmittel verwendet. Die Verwendung desselben beschränkt sich demnach zumeist auf jene Fälle, wo seine Anwendung thatsächlich von Nutzen erscheint, als kühlendes Mittel. Die Essigräucherungen besitzen gar keinen desinfectorischen Werth und können höchstens, wie derartige Räucherungen überhaupt, dazu dienen einen üblen Geruch

zu verdecken. Man lässt zu diesem Zwecke Essig oder eigens dazu bereiteten aromatisirten Räucheressig in flachen Schalen auf dem Ofen verdampfen oder besprengt damit den Fussboden oder glühende Kohlen.

Holzessig, *Acetum pyrolignosum*, *Acidum pyrolignosum s. pyroxylicum*, *Acetum ligni*, Holzessigsäure, Holzsäure ist die bei der trockenen Destillation des Holzes neben Gas und Theer gewonnene saure, eigenthümlich riechende, bitterlich schmeckende, braune, wässrige Flüssigkeit, aus welcher sich beim Aufbewahren theerartige Substanzen abscheiden. Der Holzessig besteht in der Hauptsache aus Methylalkohol, Essigsäure (6%) und Wasser. Ausserdem sind kleinere Mengen Propion-, Butter-, Valerian- und Capronsäure, sowie Aceton, Furfurol, Essigsäure, Methyläther, Pyroschleimsäure und phenolartige und empyreumatische Körper in demselben vorhanden. Der Holzessig wirkt antiseptisch und scheidet beim Abdampfen harzartige Stoffe ab. — Durch Rectification kann dieser rohe Holzessig (*Acetum pyrolignosum crudum*) gereinigt werden. Der rectificirte Holzessig (*Acetum pyrolignosum rectificatum*) ist von den Brenzstoffen befreit, wirkt aber minder antiseptisch, als der rohe. Frisch rectificirt erscheint das Destillat hell, farblos oder geblich, von brenzlichem und saurem Geruch und Geschmack, wird aber bei längerer Aufbewahrung dunkel. Der rectificirte Holzessig wird durch Eisenchlorid grün gefärbt und pflegt soviel Empyreuma zu besitzen, dass 10 cm^3 desselben 100 cm^3 Kaliumpermanganatlösung (1 : 1000) sofort entfärben.

Er soll mindestens 4,5% Essigsäure enthalten. Der rohe Holzessig wurde früher ähnlich wie Carbolsäure zum Verband schlecht eiternder, brandiger Geschwüre, als blutstillendes Mittel, gegen Tripper, Kopfgrind, Frostbeulen, cariöse Zahnschmerzen etc. gemischt mit Wasser (1 : 2—25 Wasser) verwendet. Der gereinigte Holzessig wurde innerlich in Gaben von 10—20 Tropfen in Pfefferminzwasser gegen Magenerweichung, ferner gegen Hydrops, Lungentuberculose etc. empfohlen, hat aber einer strengeren Prüfung nicht Stand halten können. Die Anwendung des Holzessigs als Antisepticum ist zwar in allen Fällen, wo Phenol und Essigsäure angezeigt sind, zulässig, aber gegenüber anderen, zuverlässigeren Präparaten kaum erforderlich; selbst die Billigkeit der Präparate kann nicht bestimmend sein, da wir gegenwärtig über eine genügende Anzahl billiger und dabei sicherer wirkender Antiseptica verfügen. Der Holzessig ist daher in beiden Formen entbehrlich, aber in Ph. germ. III. (nicht in Ph. austr. VII) noch officinell.

Präparate und Dosirung:

1. *Acidum aceticum. Acidum aceticum concentratum (Acetum glaciale)*, (Ph. germ. III. et austr. VII.) enthält 96% reine Essigsäure. Einzelgabe 0,25—1 *g*, Tagesgabe 5 *g*. — 2. *Acidum aceticum dilutum*, enthält nach Ph. germ. III. 30%, nach Ph. austr. VII. 20,4% Essigsäurehydrat. Einzelgabe 0,50—2 *g*, Tagesgabe 10 *g*. — 3. *Acetum*. Ph. germ. III. et austr. VII. 2—10 *g*. — 4. *Acetum aromaticum*, aromatischer Essig (nach Ph. austr. VII. ein Macerat aus verschiedenen Gewürzen, wie Pfefferminz, Salbei, Rosmarin, Angelica, Gewürznelken etc. mit Essig (Ph. germ., verwendet dazu entsprechende ätherische Oele) Weingeist, verdünnte Essigsäure und Wasser). Dient als Riechmittel und Waschmittel. — 5. *Acetum pyrolignosum crudum*, Ph. germ. III. — 6. *Acetum pyrolignosum rectificatum*. Ph. germ. III. — 7. *Acetum Scillae*, Meerzwiebelessig Ph. germ. III. et austr. VII. (aus getrockneten Meerzwiebeln, Weingeist, Wasser und verd. Essigsäure durch Maceration dargestellt). Einzelgabe 2 *g*, Tagesgabe 10 *g*. — 8. *Acetum Colchici*, (aus den Samen 1 : 10), nicht off., Einzelgabe 2 *g*, Tagesgabe 6 *g*. — — 9. *Acetum Digitalis* (1 : 10), nicht off., Einzelgabe 2 *g*, Tagesgabe 10 *g*. — 10. *Oxymel Scillae*, Meerzwiebelhonig, Meerzwiebelsauerhonig Ph. germ. III. et austr. VII. (aus 1 Meerzwiebelessig uud 2 Honig). 15—30 *g*. — 11. *Oxymel simplex*, einfacher Sauerhonig Ph. austr. VII. (aus 1 Essig, 2 Honig). — 12. *Oxymel Colchici*, nicht off., Einzelgabe 25 *g*, Tagesgabe 30 *g*.

Chloressigsäure, *Acidum chloroaceticum*, ein Substitutionsproduct der Essigsäure, entsteht aus dieser indem der intraradicale Wasserstoff ganz oder theilweise durch Chlor ersetzt wird. Man erhält auf diese Weise Mono-, Di- und Trichloressigsäure. Die Chloressigsäure des Handels, eine hygroskopische, in Wasser lösliche Krystallmasse, ist ein Gemisch von Mono- und Dichloressigsäure. Officinell ist in Ph. germ. III. (nicht in austr. VII.) die Trichloressigsäure, *Acidum trichloraceticum*, $Cl_3.CO\,OH$, durch Einwirkung von rauchender Salpetersäure auf Chloralhydrat erhalten; bildet farblose, leicht zerfliessliche, rhomboëdrische Krystalle von schwach stechendem Geruche und stark saurer Reaction, in Wasser, Weingeist und Aether löslich, bei etwa 55° (= 52,3°) schmelzend und ohne Rückstand sich verflüchtigend. Dient als Aetzmittel (s. dort, S. 33), ferner bei Nasen- und

Rachenleiden statt Chromsäure. Ihre grosse Zerfliesslichkeit und demzufolge schwierige Handhabung erschwert ihre Anwendung in Substanz. — In gleicher Weise wurden früher auch Jodessigsäure, *Acidum jodo-aceticum*, (durch Einwirkung von Jod auf Eisessig erhalten) und Bromessigsäure, *Acidum bromaceticum* (ebenso mit Brom erhalten) verwendet, sind aber jetzt nicht mehr in Gebrauch.

Von den Salzen der Essigsäure (Acetaten) sind officinell: das Ammoniumacetat, *Ammonium aceticum* $CH_3COO\,NH_4$, in Form einer Lösung als *Liquor Ammonii acetici (Ammonium aceticum solutum)*, durch Neutralisiren von Essigsäure mit Ammoniak oder kohlensaurem Ammonium erhalten, farblose, neutrale Flüssigkeit von fadem Geschmack, wird als Diaphoreticum benutzt. Zur Hälfte mit Wasser verdünnt bildet diese Lösung den *Spiritus Mindereri*, diese Bezeichnung wird jedoch jetzt von Ph. germ. als Synonym für den Liquor gebraucht. — Weiters sind officinell: Kaliumacetat, *Kali aceticum*, CH_3. COOK in Form von *Liquor Kalii acetici (Kalium aceticum solutum)* als Diureticum 2—10 *g*, Natriumacetat, *Natrium aceticum*, CH_3 COONa, ebenso verwendet (nur in Ph. germ III.), Eisenacetat, Bleiacetat etc. A. BRESTOWSKI.

Euphorbium ist der eingedickte Milchsaft, der im September durch Einschneiden aus der marokkanischen *Euphorbia resinifera Berg* gewonnen wird. Früher hielt man es für ein Product canarischer Euphorbien.

Euphorbia resinifera gehört der Familie der Euphorbiaceen aus der Gruppe der Tricoccae an. König JUBA zu Beginn unserer Zeitrechnung soll diese Droge in den Arzneischatz eingeführt haben und ihr schon den heutigen Namen zu Ehren seines Leibarztes ertheilt haben. Nach LINNÉ'scher Abgrenzung gehören heute der Gattung Euphorbia etwa 700 Arten an, davon etwa 30 deutsche. Letztere sind kleine Kräuter, die stark milchen. Vergiftungsfälle mit denselben kommen kaum zur Beobachtung, da überall eine übertriebene Furcht vor der Giftigkeit dieser Pflanzen besteht, — so hatten Bewohner Capri's, wenn nicht gerade übermässig für mein Leben, so doch für mein Augenlicht Angst, weil ich dortige wilde Euphorbien geflückt hatte — während sie höchstens Localreiz und damit nach dem Verschlucken eine Enteritis mit Diarrhoe und Erbrechen verursachen können, wie sie die Landbevölkerung von Zeit zu Zeit mit anderen Mitteln zur gründlichen Reinigung des Körpers hervorgebracht wünscht. Es hatte sich somit nicht nur das Euphorbium im Laufe der Jahrhunderte erhalten, sondern in den Zeiten mit Bevorzugung drastischer Mittel waren auch manche heimische Euphorbien officinell, vor allem die „Esula minor."

Während aber die deutschen Euphorbien alle krautig sind, finden wir in den Tropen auch viele Bäume und Sträucher in dieser Gattung und eine Gruppe, zu der auch unsere Euphorbia resinifera zählt, erscheint im dornigen Habitus der Cactusgewächse. Euphorbia resinifera wird 1 bis 2 *m* hoch, besitzt mehr am Grund als oben verzweigte Aeste. Letztere sind stumpf vierkantig und tragen an Stelle der Blätter kurze abstehende Dornen. Je ein divergirendes Paar Dornen sitzt auf einem wenig erhöhten Polster in kurzen regelmässigen Abständen an den Kanten der fleischigen Stengel. Diese Polster an den obersten Enden der Aeste tragen den kurz gestielten unscheinbaren Blüthenstand gewöhnlich aus drei Blüthen zusammengesetzt. Das Aussehen der Blüthen stimmt bei dem übrigen abweichenden Habitus der Pflanze mit den Blüthen unserer heimischen Wolfsmilch überein.

Der Träger der specifischen Euphorbiumstoffe ist der Milchsaft. Die Euphorbienmilchsäfte sind von allen anderen Milchsäften unter dem Mikroskope leicht durch ihre eigenthümlichen keulenförmigen Stärkekörner unterscheidbar. Jedoch sind letztere bei Euphorbium ihrer geringen Zahl und Grösse wegen schwieriger aufzufinden. Der Milchsaft ist bei den Euphorbien in zahlreiche Milchröhren eines gegliederten Milchgefässsystemes eingeschlossen, dessen Inhalt bei der geringsten Verwundung der Pflanze austritt und an der Luft erhärtet.

Die Familie liefert ausser Euphorbium der Medicin manche Droge: *Ricinus communis* und *Croton Tiglium* die bekannten Oele, *Manihot utilissima* das Stärkemehl „Tapioka", *Siphonia elastica* den Kautschuk und *Aleurites laccifera* den Schellack. Ausserdem dürfte es keine Nation geben, in der nicht als Volkmedicin Euphorbien und deren Milchsäfte als Abführmittel oder als local ätzende Mittel z. B. gegen Warzen Verwendung fänden. Der neuesten Zeit gehört die Einführung der *Euphorbia pilulifera* in die Therapie an.

Das Euphorbium bildet kleine unregelmässige Stücke einer harzigen Masse, die meist Reste der Stammpflanze einschliessen. Es ist matt hell gelblich und zerreiblich. Euphorbium schmeckt sehr anhaltend und intensiv brennend scharf. Beim Erwärmen grösserer Mengen tritt deutlicher Weihrauchgeruch auf.

Bestandtheile. Euphorbium enthält 38% Harz, 22% Euphorbon, 18% Gummi, 12% äpfelsaure Salze und 10% Asche. Das untersuchte Harz entspricht der Formel $C_{10}H_{16}O_2$. Euphorbon $C_{13}H_{22}O$ ist ein farbloser, luftbeständiger,

geruchloser, nur langsam einen mässig starken, scharfen Geschmack entwickelnder, völlig neutral reagierender, bei 106—116° schmelzender und in höherer Temperatur sich zersetzender Körper, der von Wasser gegen 38000 Theile, von 87 Volumproc. Weingeist bei 17·5° 69 Theile, von schwächerem bedeutend mehr zur Lösung bedarf. Von Aether, Benzol, Chloroform und Amylalkohol wird es leicht gelöst. Gegen chemische Agentien ist es sehr beständig. Es ist sehr schwer von dem ersterwähnten scharfen Harze vollständig frei zu bekommen. Diesem Harze kommt der scharfe bittere Geschmack der Droge zu. In der zerfliesslichen Asche ist hauptsächlich Chlorkalium neben Carbonaten des Natriums und Calciums vorhanden.

Wirkung. Die heftige Wirkung des Euphorbiums auf die Schleimhäute zeigt sich schon an dem heftigen Niesen, der Entzündung und der Blasenbildung, die sein Staub erregt. Im marokkanischen Atlas, von wo es nach den Ausfuhrhäfen von Salé und Mogador gelangt, wird darum beim Sammeln Nase und Mund mit Tüchern verbunden, weil sonst die Arbeit zu gefährlich wäre. Auf der Haut erzeugt Euphorbium zuerst Brennen nnd Röthung, dann Entzündung und Blasenbildung. Reines harzfreies Euphorbon wird nicht vom Speichel und sehr wenig von Galle gelöst; es erregt Niesen, reizt aber weder die Aussenhaut noch die Schleimhäute des Verdauungstractes. Man muss also wohl die local irritirende Wirkung dem amorphen Terpenharze zuschreiben. Dieses verursacht auch als innerliche Wirkung in kleinen Gaben Brennen und Trockenheit im Schlunde, Kopfschmerz und Schwindel. Auf stärkere Gaben folgen Magen- und Darmentzündung, Convulsionen, Empfindungsverlust und Lähmung. Entleerungen nach unten finden nicht so leicht statt, als Erbrechen, sind aber bluthaltig und begleitet von heftigen Koliken und Magenschmerzen.

Anwendung. Die interne medicamentöse Verwendung von Euphorbium wurde aus obigem Grunde schon vor einem Jahrhundert verlassen, nachdem man noch zuvor versucht hatte die Wirkung durch Beimischungen zu mitigiren. Die Verwendung als Schnupfmittel bei hartnäckiger Coryza ist auch aufgegeben. Ein *Oleum Euphorbii*, das in der alten Würzburger Pharmacopoe beschrieben ist, machte vor einigen Jahren wieder von sich reden, da es als unfehlbares Geheimmittel bei Diphtherie local applicirt empfohlen worden war. Sonst ist Euphorbium nur mehr als Bestandtheil von Pflastern, Salben und einer Tinctur für die Epidermis und auch da sehr beschränkt im Gebrauche, wobei man etwa 1—3 Theile Euphorbium auf 8 Theile indifferente Harze, Pflastergrundlagen oder Cantharidenpflaster oder auf 20 Theile Fett rechnet. Die Indicacationen für Euphorbiumpräparate sind die gleichen wie für alle schmerzhaften Hautreize und mit dem Zurücktreten der Forderung nach Ableitung sich mehr und mehr einschränkende. Man kann die Athmung auf reflectorischem Wege damit anregen bei tiefen Ohnmachten, im Coma, bei asphyktischen Zuständen. Euphorbium beseitigt rheumatische und neuralgische Schmerzen, ausserdem Schmerzen bei Entzündungen tiefer liegender Organe: Pleuritis, Gelenkrheumatismus, Meningitis, Spondylitis etc., aber auch bei Conjunctivitis.

In den Pharmakopoeen ist ausser Euphorbium selbst als Präparat nur zu finden: 1. *Emplastrum vesicatorium perpetuum.* Ausserdem wird noch zu Verbänden und Pinselungen bei Warzen und torpiden Geschwüren verwendet 2. *Tinctura Euphorbii,* eine Lösung von 1 Theil Euphorbium in 10 Theilen Spiritus.

Euphorbia pilulifera ist heimisch in Queensland und anderen tropischen Gegenden; sie wurde von amerikanischen Aerzten in die Therapie eingeführt und wird schon geraume Zeit bei Asthma angewendet. Eine chemische Bearbeitung dieser Pflanze mangelt noch. Classificirt wird sie als Stimulans und Narcoticum. Seit doppelter Jahresfrist haben einige Veröffentlichungen diesem Medicamente vermehrte Aufmerksamkeit gewonnen. Es ist bei Bronchitis und Asthma empfohlen, besonders gegen gewisse Formen von Asthma, die namentlich bei jugendlichen, gut genährten, von organischen Fehlern freien Individuen vor-

kommen. Zu diesen Formen gehören die asthmatischen Anfälle, die durch Störungen der Verdauungsthätigkeit entstehen, ferner solche, die auf Bronchitis oder Nasenaffectionen beruhen, schliesslich das Asthma im Gefolge des Heufiebers, in welch' letzterem Falle Euphorbia pilulifera als Specificum empfohlen wird. Es wird die gepulverte Droge verwendet zu 1 *g* pro dosi oder das Fluidextract aus der frischen Droge zu 2—4 *g*, mit etwas Strychnin versetzt, aber nur zu 10 bis 30 Tropfen pro dosi. Im Referate über letztere Anwendungsweise hat sich fälschlich die Bezeichnung Tinctura Euphorbiae piluliferae eingeschlichen und daher ist in deutschen Sammelwerken dieselbe aufgeführt zu finden.

OEFELE.

Expectorantia und Bechica: (βηξ, βηχός Husten) den Auswurf bezw. den Husten befördernde oder auch beschränkende Mittel. Sie kommen hauptsächlich in Anwendung bei catarrhalischen oder auch entzündlichen Zuständen der Schleimhaut der Luftwege; sie sind sehr verschiedener, ja oft entgegengesetzter Wirkung und müssen dies auch sein, je nachdem sie eine übermässige Schleimabsonderung zu beschränken oder einen wegen seiner Zähigkeit schwer herauszubefördernden Schleim zu verflüssigen und anregend oder verändernd auf die Secretion der Schleimhäute zu wirken bestimmt sind.

Wo es sich um Erkrankung nur der oberen Luftwege und grösseren Bronchien handelt, ist eine auch unmittelbare Einwirkung von dergl. Mitteln auf die erkrankte Schleimhaut noch möglich und man lässt dann dieselben in der Regel in Form von Gasen, Dämpfen oder mittels des Zerstäubers einathmen und kann so, unterstützt durch den meist hierbei entstehenden Hustenreiz, direct anregend auf die Expectoration wirken. Gleichfalls mehr örtlich, indem sie beim Verschlucken ein Reizung des hinteren Gaumens und hierdurch Husten veranlassen, scheinen auch einige innerlich gegebene Mittel, wie Radix Senegae, Cort. Quillajae noch zu wirken (bei denen jedoch auch die nauseose Wirkung mit in Betracht kommt) und ebenso, nur im umgekehrten Sinne als die soeben genannten, nämlich durch Abstumpfung einer erhöhten örtlichen Reizbarkeit, die schleimig-zuckerigen und öligen Mittel, sowie theilweise die alkalisch salinischen Wässer, zumal in Verbindung mit Milch oder Molken. Letztere Mittel eignen sich besonders bei starkem Hustenreiz in Folge der Erkrankung des Rachens und Kehlkopfs. In der Regel müssen wir auf indirektem Wege vom Magen (oder von der Haut) aus auf die erkrankten Schleimhäute durch Mittel zu wirken suchen, welche erfahrungsgemäss, zumeist nach ihrer Aufnahme ins Blut, die Absonderung der Bronchialschleimhaut beeinflussen. Von den hauptsächlich als Expectorantien empfohlenen Mitteln sind folgende zu nennen:

Die schleimigen und zuckerhaltigen, sogen. einhüllenden Stoffe, werden meist miteinander verbunden und wirken, wie schon erwähnt, mehr örtlich durch Abstumpfung erhöhter Reizbarkeit; sie werden in der Regel als warme Aufgüsse und Decocte, oder in Plätzchenform, öfters auch als Gurgelungen benutzt und eignen sich besonders in mehr acuten Fällen mit starkem Hustenreiz, sind jedoch nur vorübergehend zu benützen, da ihr längerer Gebrauch die Verdauung stört. Hierher gehören Rad. Salep, Semin. Cydon., Sem. Lini et Anisi, Carragheen, Rad. Althaeae, Rad. Gramin. Rad. Caricis arenar., Rad. Liquirit. u. a. Therapeutisch finden diese Mittel ihre häufigste Anwendung in den bekannten offic. *Species pectorales* (dem Brustthee) und dem *Pulv. glycyrrhiz. composit,* bei welchem indess die Wirkung der Senna mit zu berücksichtigen ist. Weiter gehören hierher die Milch-, Molken- und Traubencuren.

Die alkalisch salinischen Expectorantia: Ammonium chloratum, Salmiak gilt von den salinischen Mitteln als die Bronchialschleimhaut am stärksten zur Absonderung anregend und wird deshalb vornehmlich in solchen Fällen gegeben, in welchen man zähen und schwer heraufzubefördernden Schleim verflüssigen und leichter löslich machen will. Man gibt ihn zu 1—5 *g* täglich, auf 150—200 *g*, meist mit Succ. Liquir. 2·0 versetzt, doch auch äusserlich als

Räucherung, noch besser in zerstäubter Form. Da jedoch dieses Salz den Magen leicht angreift bei längerem Gebrauch, so bedient man sich für solchen Fall zweckmässiger der ganz ähnlich, nur milder wirkenden kochsalzhaltigen Mittel, nämlich des Kochsalzes als Einathmung in zerstäubter Form, oder der kochsalzhaltigen Luft an Gradirwerken oder der salinischen und alkalinisch-salinischen Mineralwässer von Kissingen, Soden, Selters, Tarasp u. a.

Kalium jodatum gehört gleichfalls zu den Mitteln, welche oft günstig auf Verflüssigung der Bronchialsecrete wirken. Man gibt es gewöhnlich zu 1·0—1·5 pro die.

Nauseose Expectorantia (Ipecacuanha, Apomorphin, die Antimonpräparate — mit Recht von den ersteren fast verdrängt, Radix Senegae, Cort. Quillajae, Radix s. Bulbus Scillae), werden besonders bei chronischen Bronchiten mit trockenem Auswurf und starkem Hustenreiz gegeben. Wie die Absonderung der Speicheldrüsen, so regen sie auch die der Bronchialschleimhaut mächtig an und wirken verflüssigend und den Husten mildernd oder erleichternd, doch sind die 3 zuerst genannten zu vermeiden bei Schwächezuständen und Neigung zu Collaps. Für gewöhnlich gibt man diese Mittel in refracta dosi: das offic. Apomorphin. muriat. zu 0.001—0.005 pro dosi; (0·01—0·02 auf 120 Aq., 5 Tr. Salzsäure und 30·0 Syr. spl., stündl. 1 Essl.); die Senega zu 8—15 *g* auf 150—200 Infus; die Cort. Quillajae zu 1·5—3·0 auf 150 Decoct, beide öfters mit Scilla (Oxymel scillit.) verbunden, die für sich selten gebraucht wird. Die drastischste Anwendung finden die hier zuerst genannten Mittel als Brechmittel in Fällen, wo es — bei sonst günstigen Verhältnissen — darauf ankommt, eine durch Anfüllung der Luftwege mit Exsudaten drohende Erstickungsgefahr zu beseitigen.

Aetherischölige, balsamische und harzige Expectorantia: üben zumeist einen starken Reiz auf die Bronchialschleimhaut aus und werden deshalb besonders bei veralteten, torpiden, putriden Catarrhen mit Bronchiectasien, überhaupt da angewendet, wo man stark erregend auf die Schleimhaut und zugleich belebend auf die Herzthätigkeit wirken will. Die Secretion beschränkend wirken sie in sehr günstiger Weise bei Bronchoblennorrhoe. Hierher gehören:

Ol. Terebinthinae (besser das, weil mit Sauerstoff beladen, viel wirksamere gewöhnliche — also nicht das rectificirte Terpentinöl) 5 bis 10 Tr. 3 bis 5mal täglich in Kapseln, Emulsion oder Milch; desgl. äusserlich zum Einathmen, und zu solchem Gebrauch auf heisses Wasser gegossen und mittels passender Vorrichtung (Terpenthinpfeife) durch einen Schlauch eingesogen. Aehnlich dem Oel, doch noch wirksamer, soll das Terpinhydrat (Terpinum hydratum, in kaltem Wasser sehr schwer, in Alkohol leichter lösliche Krystallnadeln) zu 0·2—0·4 pro dosi in Pillen oder Kapseln, oder auch in Lösung (Terpin. 10·0, Alkohol. q. s. ad. solut., Aq. dest. 200.0, 3 Esslöffel täglich) sein.

Desgl. Copaiv- und Perubalsam (vgl. Blennorrhoica) insbesondere das Myrtol (ätherischöliger, von Myrtus comm. stammender Stoff) zu 0.3 in Gelatinekapseln oder in Emulsion; ferner Folia et Tinctura Eucalypti, Rad. Valerian. u. a. Endlich gehören hierher noch einige harzige Stoffe, ganz besonders

Myrrha (Gummiharz von Balsamodendron Myrrha) zu 0·2—1·0 pro dosi und Benzoë, hauptsächlich als Flores Benzoës (Acid. benzoic.) in Gebrauch kommend, zu 0·03—0·3 pro dosi, häufig mit Campher zusammen, oft in Fällen wo durch stockenden Schleimauswurf Erstickungsgefahr droht; sie wirkt dann anscheinend nur mechanisch, indem sie durch Reizung der Schleimhaut der oberen Luftwege starken Husten verursacht.

Narkotische Expectorantia: Belladonna, Hyoscyamus, Datura Stramon. Diese drei einander sehr nahe stehenden Narcotica werden besonders bei Bronchialcatarrhen mit krampfhaften Hustenanfällen angewendet; sie wirken nicht bloss durch Herabsetzung der Reflexreizbarkeit beruhigend, sondern

scheinen auch — von der Belladonna ist dies experimentell nachgewiesen — die Absonderung der Schleimhäute selbst zu beschränken, austrocknend zu wirken.

Weiter als mit den oben genannten Mitteln kommt man, besonders bei chronischen Bronchialcatarrhen, oft durch eine Diaphoretische Behandlung (feuchte, mehrere Stunden dauernde Einpackungen) oder durch klimatische Curen, desgl. auch durch die äussere Haut stark reizende Mittel: kalte reizende Bäder und Abreibungen, welche, wie schon das häufige Spucken während des kalten Bades anzeigt, einen mächtigen reflectorischen Reiz auch auf die Schleimhaut der Luftwege auszuüben und hierdurch verändernd auf deren Secretion einzuwirken vermögen. O. NAUMANN.

Fette. Die meisten Fette und natürlichen fetten Oele, animalischen oder vegetabilischen Ursprungs, sind Gemenge von Triglyceriden der Fettsäuren, sie sind also Verbindungen des Glycerins $C_3H_5(OH)_3$, in welchen alle drei vertretbaren Wasserstoffatome durch ebensoviel Säurereste vertreten sind — demnach kann man sie als Säureester des Glycerins betrachten. Von den Fettsäuretriglyceriden sind es besonders die der Palmitinsäure (Tripalmitin), Stearinsäure (Tristearin) und Oelsäure (Triolein), welche gemengt mit einander die Hauptmasse der Fette ausmachen. Je nach den Mengenverhältnissen, in welchen diese drei Hauptbestandtheile mit einander gemischt sind, ist die Consistenz der Fette verschieden; die festen Fette enthalten mehr Tristearin (Schmelzp. 71·5° C.) und Tripalmitin (Schmelzp. 62° C.), dagegen bestehen umgekehrt die flüssigen Fette vorzugsweise aus Triolein. Gewöhnlich werden die festen Fette Talgarten, die halbfesten Butter oder Schmalzarten, die flüssigen fette Oele genannt.

Die fetten Oele ordnet man wiederum nach ihrer schnelleren oder geringeren Sauerstoffaufnahme in trocknende und nicht trocknende Oele. Die ersteren nehmen schnell Sauerstoff aus der Luft auf und verwandeln sich in feste firnissartige Massen, dagegen verdicken sich die nicht trocknenden Oele, unter den nämlichen Bedingungen, nur zu einer schmierigen Masse. Ausserdem geben die nicht trocknenden Oele die sog. Elaïdinprobe, d. h. mit salpetriger Säure bilden sie unter Erstarrung Elaïdin.

Ausser den eben erwähnten Hauptbestandtheilen der Fette findet man in denselben noch in geringer Menge Glyceride verschiedener Säuren z. B. der Buttersäure, der Capronsäure, der Laurinsäure etc. Einige fette Oele enthalten auch noch Glyceride wasserstoffärmerer Säuren wie z. B. der Leinölsäure, der Ricinolsäure, Crotonsäure etc.

Eigenschaften. Die ganz reinen Fette sind farb-, geruch- und geschmacklose Körper von neutraler Reaction. Beim Liegen an der Luft erleiden sie allmälig eine eigenthümliche Veränderung, die man als das Ranzigwerden der Fette bezeichnet. Hierbei erfolgt gewöhnlich die Oxydation und Spaltung der Fette in Glycerin und freie Fettsäuren, die ihrerseits sich weiter in flüchtige, unangenehm riechende und sauer reagirende Oxydationsproducte zerlegen. Durch Waschen mit Sodalösung kann man die ranzige Beschaffenheit wieder beseitigen.

Beim Erhitzen der Fette mit gespanntem Wasserdampf, mit verdünnten Säuren, sowie mit ätzenden Alkalien oder mit Bleioxyd, werden sie verseift, d. h. unter Aufnahme der Elemente des Wassers, in Glycerin und Fettsäuren oder deren Salze gespalten. Ferner charakterisiren sich die Fette dadurch, dass sie beim starken Erwärmen einen unangenehm stechend riechenden Dampf — Acroleïn — liefern, welches in Folge der Zersetzung des Glycerins entsteht:

$$\underset{\text{Glycerin}}{C_3H_5{-}(OH)_3} - 2H_2O = \underset{\text{Acroleïn}}{CH_2 = CH - C\overset{H}{\underset{O}{}}}$$

Durch diese Reaction unterscheiden sich die eigentlichen Fette von äusserlich fettähnlichen Körpern, welche nur Fettkörper im weiteren Sinne des Wortes sind, wie z. B. von Walrat, Wachs, die bei Verseifung kein Glycerin und beim Erhitzen kein Acroleïn bilden.

Vorkommen. Die Fette kommen sowohl im Pflanzen- wie auch im Thierreiche in grosser Verbreitung vor; besonders sind diese Stoffe im sogenannten Fettgewebe des Thierkörpers abgelagert, welches sich in grosser Anhäufung im subcutanen und intermusculären Bindegewebe, im Mesenterium und in dem Knochenmark vorfindet. Unter pathologischen Bedingungen können alle Organe mit Fetttröpfchen infiltrirt werden.

In den Pflanzen sind die Fettkörper mehr localisirt, meistens als Reservestoffe in den Samen.

Darstellung. Aus Pflanzentheilen werden die Fette meistens auf mechanischem Wege durch Auspressen unter Anwendung der Wärme gewonnen, oder auch mit Hilfe des Schwefelkohlenstoffs, des Petroleumäthers etc. extrahirt.

Die festen tierischen Fette gewinnt man durch einfaches Ausschmelzen, und die flüssigen durch Auspressen ohne Benutzung der Wärme.

Physiologische Wirkung. Vom pharmakologischen Standpunkte kann man die Fettkörper in indifferente und mit specifischen Wirkungen begabte Fette eintheilen. — Zu den ersteren gehören Körper theils animalischen, theils pflanzlichen Ursprungs, welche vorzugsweise ihrer mechanischen Eigenschaften wegen zu arzneilichen Zwecken benutzt werden; vor allen Dingen aber besitzen sie eine grosse Bedeutung als Nahrungsstoffe, besonders als Wärme bildendes Material für den Organismus. Hier wollen wir uns nur mit indifferenten Fettkörpern beschäftigen und die Fette, welche specifische Wirkung besitzen wie z. B. Crotonöl, Ricinusöl etc. unberücksichtigt lassen.

Die Resorption der neutralen Fette nach innerlicher Einführung beginnt eigentlich im Dünndarme, erst hier tritt eine Emulgirung in feinste Tröpfchen ein, welche direct zur Aufnahme seitens der Darmwand geeignet sind. Zu dieser Aufsaugung trägt jedenfalls die Galle bei, welche mit den Fetten gemischt eine emulsionsartige Flüssigkeit bilden kann. Es wird zweifellos die Hauptmasse der Fette nach innerlicher Einführung in unverändertem Zustande resorbirt. — Nur ein kleiner Theil der Fettkörper unterliegt unter Einfluss des Pankreassaftes, besonders seines Bestandtheiles — des Steapsin, — einer Spaltung in Glycerin und Fettsäuren, welche letztere an Alkali gebunden als Seife die Emulgirung und Aufsaugung unterstützen.

Von dem massenhaften Durchgang fein vertheilten Fettes, durch die Epithelien und das Darmzottengewebe in die Chyluscanäle kann man sich unter dem Mikroskope überzeugen; jedoch herrscht noch eine Unsicherheit, abgesehen von den Wegen, über den Hergang dieser Wanderung und über die Agentien, welche sie vermitteln.

Die die Resorption unterstützenden Körper sind, wie eben erwähnt, Galle und Pancreassaft — jedoch ist die Rolle der beiden Secrete bei weitem nicht die gleiche. Wir sehen nämlich, dass sogar bei völligem Abschluss der Galle die Fettaufsaugung sehr beeinträchtigt, aber keineswegs sistirt ist. Wodurch diese digestive Störung bei der Ableitung der Galle bedingt ist, bleibt bis jetzt noch unentschieden, obwohl darüber viele Erklärungshypothesen existiren. Es ist möglich, dass, wie Viele behaupten, durch Abschluss der Galle so günstige Bedingungen zur Fäulnis und Fettspaltung in freie Säure, durch Pancreassecret, geschaffen werden, dass sie zu einer starken Reizung der Darmwand Veranlassung geben und dadurch die Resorption erschweren.

Diejenigen Gallenbestandtheile, welche die Fettresorption unterstützen, sind ohne Zweifel die Cholate, sie sind im Stande sogar die unlöslichen Kalk- und Magnesiaseifen, selbst bei alkalischer Reaction des Darminhaltes, aufzulösen. Jedoch liegt die Hauptbedeutung der Galle für die Fettaufsaugung wahrscheinlich in einem eigenthümlichen Einfluss der Cholate auf die Darmepithelien.

In welcher Weise diese Wirkung der Cholate zu Stande kommt, ist bis jetzt noch nicht festgestellt. obwohl darüber einige Hypothesen aufgestellt sind. Die mechanischen

Erklärungsweisen der Fettresorption, welche Schiff [1]) und Wistinghausen [2]) gegeben haben, sind widerlegt durch Gröper.[3]) Ebenso hat sich die vitalistische Hypothese Zawarikin's[4]), nach welcher ausgewanderte fettfreie Leucocyten von dem Epithel der Darmschleimhaut aus Fetttröpfchen aufnehmen und sie durch die Lücken zwischen den Basalsaumen des Cylinderepithels in die Chyluscanäle transportiren sollen, nach Versuchen Heidenheins [5]) als nicht haltbar erwiesen. Am meisten hat die Theorie von v. Thanhofer [6]) für sich, welcher zuerst am Froschdarm die activen Functionen der Epithelzellen bei der Fettresorption beobachtete und sah, dass durch eine mechanische Zellthätigkeit der Darmepithelien, mit Hilfe von Protoplasmafortsätzen, an der Darmwand ein Flüssigkeitsstrom erzeugt wird, durch welchen die feinen Fetttröpfchen in die Epithelien hineingerissen werden. Diese Bewegung der Protoplasmafortsätze und der dadurch erzeugte Strom wird lebhafter, wenn die Epithelien mit Galle benetzt sind. Diese Theorie hat durch eine Beobachtung Wiederheims [7]) Unterstützung gefunden. Ausserdem unterstützt die Galle nach Nencki die Fettspaltung, indem bei Zusatz von Galle $2^1/_2$—3mal mehr Fett gespalten wird als bei Abwesenheit derselben. Weit wichtiger als die Galle für die Fettaufsaugung ist der Pancreassaft. Schon früher hat Claude Bernard die Wichtigkeit dieses Secretes ganz gut erkannt, jedoch wurde später diese Ansicht durch gewisse Versuche (Bidder & Schmidt, Frerichs) erschüttert. Erst vor kurzem haben die Experimente an Hunden v. Mering und Minkowski etwas mehr Licht in diese Frage gebracht. Diese beiden Forscher haben nämlich, wie auch Abelmann, gezeigt, dass die mit der Nahrung eingeführten Fette nach der Pancreasexstirpation überhaupt nicht mehr resorbirt werden. Eine Ausnahme bildete nur die Milch, deren Fett zum grösseren oder geringeren Theil stets resorbirt wurde. Damit ist die Behauptung Cl. Bernard's gewürdigt.

Gibt man dem Hunde nach der Pancreasexstirpation mit Fett zerhacktes Rindspancreas, so kommt die Wirkung des Steapsins auch in organisch saurer Darmflüssigkeit zur Geltung, und ein Theil der Fettkörper wird gespalten, um in den unteren Partieen des Dünndarms noch zur Seifenbildung und zur Resorption zu gelangen.

Jedoch scheint der dominirende Einfluss des Pancreassaftes bei der Fettresorption keineswegs bei allen Thieren wie beim Hunde in gleichem Grade vorhanden zu sein, was aus der Beobachtung von Teichmann hervorgeht. Teichmann sah unter dem Mikroskope, dass bei Kaninchen die Fettresorption in dem Dünndarme nach Unterbindung des ductus pancreaticus nicht merklich gestört wurde. Ja sogar die gleichzeitige Unterbindung des ductus choledochus hatte nur starke Beeinträchtigung, aber keine Verhinderung der Resorption zur Folge. Es ist möglich, dass die Herbivoren lange Zeit über einen grösseren Vorrath an alkalischem Darmsecret verfügen, welches die Aufsaugung begünstigt, was bei Hunden nicht der Fall ist, da bei letzteren Thieren die Hauptquelle der Alkalien für den Darm der Pancreassaft bildet.

Bei Menschen ist die Sache ebenfalls nicht entschieden, jedoch ist wahrscheinlich die Fettresorption im Darm ohne Pancreassaft möglich, wie es F. Müller an einem Patienten mit einer Pancreasfistel beobachtet hat. Die gegentheiligen Befunde bei anderen Kranken (Ziehl bei Carcinom des Pancreas und Nobel bei Glycosurie) kann man vielleicht mit der Annahme einer überhaupt gestörten Darmsaftabsonderung in Folge der Krankheit selbst und einer dadurch bedingten andauernd sauren Reaction des Darminhaltes, bei welcher keine Emulgirung Zustande kommen kann, erklären.

Eine Bindung aller Fettsäuren ist zur Aufsaugung der Fette keineswegs nothwendig, denn J. Munk hat gezeigt, dass freie Fettsäuren in grosser Menge vom Darm aus resorbirt werden, und dass schon wenig Natriumcarbonat genügt, um die Säuren bei Körpertemperatur in eine staubfeine Emulsion zu überführen, welche zur Resorption geeignet ist.

Interessant ist der Befund Perewoznikoff's, welcher fand, dass das Darmepithel eines nüchternen Hundes nach Verfütterung von freien Säuren und Glycerin genau dieselben mikroskopischen Bilder zeigte, als nach Aufnahme von neutralen Fetten. Diese Synthese im Thierkörper wurde durch Will und A. Ewald bestätigt, welche fanden, dass sogar der ausgeschnittene Darm die freien Fettsäuren oder Seifen mit Glycerin aufsaugt und zu Fett vereinigt.

Die Fette werden, wie schon oben erwähnt, zum grössten Theil unverändert resorbirt und im Organismus abgelagert; so gelang es Radziejewski beim Hunde nach der Fütterung mit pflanzlichen Fetten, namentlich mit Rüböl, den eigenthümlichen Bestandtheil desselben — Glycerinester der Erucasäure

---

[1]) Moleschott, Untersuchungen zur Naturlehre Bd. 2 1857.
[2]) Du Bois' Archiv 1873.
[3]) Du Bois' Archiv 1889, S. 505.
[4]) Pflüger's Archiv Bd. 31, 1883, S. 231.
[5]) Pflüger's Archiv Bd. 43 1888, S. 85.
[6]) Pflüger's Archiv Bd. 8 1874, S. 391.
[7]) Festschrift der 56. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Freiburg 1883, vergl. auch Wiemer Pflüger's Archiv Bd. 33. S. 532.

— in den Geweben nachzuweisen. Unter denselben Bedingungen bewirkte Munk ebenfalls am fettfrei gemachten Hunde reichliche Ablagerung von Hammeltalg, welcher viel höheren Schmelzpunkt (42°) besitzt als die Körpertemperatur des Thieres und wie das normale Hundefett (28° C).

Die Schnelligkeit der Aufsaugung der Fette hängt vom Schmelzpunkte derselben ab; nach F. Müller und Arnschink werden diejenigen von niederem bedeutend leichter und auch vollständiger resorbirt, als die mit hohem Schmelzpunkte.

Nach der Resorption werden die Fette verbrannt oder als Kraftquelle verbraucht, können aber auch direct als Fettgewebe abgelagert werden. Die unterstützenden Hauptmomente der Fettablagerung sind, individuelle Disposition und mangelhafte Muskelthätigkeit. Ueberhaupt kommt Fettansatz zu Stande bei einer reichlichen Stoffaufnahme im Verhältnis zum Stoffverbrauch. Die Muskelthätigkeit dagegen kann je nach ihrer Stärke die Fettzersetzung auf das Doppelte und noch darüber ansteigen lassen.

Subcutan applicirt werden die neutralen Fette allmählig resorbirt und weiter befördert; dagegen direct in die Blutbahn gebracht, bewirken sie capillare Embolien, Lungenödem und wenn sie in hinreichenden Mengen eingeführt sind, den Tod des Thieres.

In kleinen Mengen werden die flüssigen neutralen Fette, in die Vene injicirt, durch den Harn ausgeschieden. Sonst erscheinen sie im Urine nur unter pathologischen Verhältnissen, besonders bei einer ganz specifischen Erkrankung, der Chylurie, auch bei Fracturen der Knochen.

Anwendung. Die Fette und fetten Oele hat man zu arzneilichem Gebrauche innerlich angewandt, um den Ernährungszustand zu heben, namentlich bei zurückgebliebenen Kindern, dann bei an Phtisis, Scrophulose, Rachitis leidenden Kranken und bei Reconvalescenten nach schweren Krankheiten. Hier bediente man sich hauptsächlich der flüssigen Fette oder solcher mit niedrigem Schmelzpunkte, da diese leichter und vollständiger resorbirt werden, vor allen aber gab man seiner Verdaulichkeit wegen dem Leberthran den Vorzug. Dabei muss man jedoch sowohl in der Auswahl als in der Quantität der Fette sehr individualisiren und nicht vergessen, dass mit steigender Fettzufuhr die relative procentische Ausnutzung im Darm sinkt, so dass dann mehr Fett in die Facces übergeht, und dieser Ueberschuss eine vermehrte Stuhlentleerung veranlasst. Man hat deshalb vorgeschlagen, grössere Mengen fetter Oele als milde Abführmittel anzuwenden, z. B. bei Peritonitis, Enteralgie, Bandwurmcuren etc.; doch kann diese massenhafte Einführung von Fetten z. B. von Olivenöl, Leberthran etc. leicht Verdauungsstörungen, Durchfall, Kolikschmerzen, Uebelkeit und Erbrechen verursachen, deshalb ist diese Verordnungsweise weniger zu empfehlen. Auch kann die innerliche Benutzung der Fette bei Vergiftungen durch Canthariden, Phosphor, Nitrobenzol und mancher Alkaloide nicht nützlich, sondern sogar schädlich sein, da diese Körper sich in den fetten Oelen lösen.

Hauptsächlich werden in der Medicin die Fette und andere ähnliche Substanzen bei der Herstellung der Salben verwendet. Die Salben sind lediglich zum äusserlichen Gebrauche dienende Arzneiformen. Zu diesem Zwecke werden die Fette in reinem Zustande oder mit anderen Arzneien von specifischer Wirkung gemischt.

Die neutralen Fette dienen zum Bestreichen der Haut, um diese geschmeidiger zu machen, hauptsächlich wenn sie eine besonders rauhe und spröde Beschaffenheit zeigt, wie bei Pityriasis capitis, Ichthyosis etc. oder zum Aufspringen, wie bei Erfrierungen, neigt; ferner um die Friction zu vermindern, z. B. bei Intertrigo, oder um wunde, von der Epidermis entblösste Stellen mit deckendem Ueberzuge zu versehen, auch um schwer haftende Substanzen in bequemerer Weise auf die erkrankten Stellen zu appliciren. Aus diesem Grunde

werden diese Körper vielfach zu cosmetischen Zwecken in Form von Pomaden, Haarölen u. s. w. angewandt. (Näheres darüber s. unter Cosmetica.)

Zum äusserlichen Gebrauche bedient man sich ferner der Fette zu Einreibungen in die Haut bei oberflächlichen Hautentzündungen, bei acuten Exanthemen, zumal bei Scharlach, Erysipel, Erythem, entweder zur Mässigung der entzündlichen Spannung, Beseitigung lästigen Hitzgefühles oder zur Erweichung und leichterer Abstossung der gebildeten Schuppen und Krusten, namentlich im Desquamationsstadium, schliesslich bei Brandwunden, Excoriationen, um die Einwirkung der Luft und anderer schädlicher Einflüsse abzuhalten. Wenn die Haut längere Zeit mit Fett eingerieben wird, so dringen besonders leicht die Oele in die Interstitien der Epidermis, hauptsächlich in die Follikel und werden verhältnismässig schnell von den Hautdrüsen resorbirt und durch die Lymphwege dem Blute zugeführt; weshalb denn auch Randolph und Roussel Einreibungen von Leberthran etc. zur Unterstützung der Fetteuren, namentlich bei zurückgebliebenen Kindern, empfohlen haben. Die mit Fett bestrichene Haut hält die wässerigen Producte der Exhalation und Secretion zurück, weshalb sich auch der Einfluss rascher Temperaturwechsel auf die Haut weniger geltend macht. Deswegen sind die Fetteinreibungen bei fieberhaften Krankheiten mit colliquaten Schweissen empfohlen, einerseits um diese zu mässigen, andererseits um eine compensatorische Steigerung der Harnausscheidung zu bewirken, aus welchem Grunde man sie zur Bekämpfung von Hydropsien anwendet. Die Einreibung von Fett setzt nach Colrat auch die Fiebertemperatur, besonders bei Erkältungskrankheiten (Bronchitiden etc.) der Kinder in kurzer Zeit um 0·5° und noch mehr herab.

Man bedient sich auch der Fette, meistens der Oele, rein oder in Form von Salben, in der Augen- und Ohrenheilkunde, z. B. bei Erkrankungen des Conjunctivalsackes oder um das Trommelfell geschmeidiger zu machen bei mangelhafter Secretion des Ohrenschmalzes; jetzt allerdings gibt man in allen diesen Fällen meist dem Glycerin oder den Paraffinsalben wegen ihrer Unveränderlichkeit den Vorzug.

Ausserdem haben die Fette in der Praxis noch mannigfaltige Anwendung, welche sich von selbst ergibt und deshalb nicht speciell besprochen zu werden braucht, so als Schutzmittel für die Hände gegen Infection, z. B. bei Sectionen oder um die Reibung, bei inneren manuellen oder instrumentellen Untersuchungen, Touchiren, Einführen der Katheter etc. zu lindern.

Wir wollen nun die einzelnen für die Medicin wichtigeren Fette und fetten Oele besprechen und anschliessend daran einige fettähnliche Körper — Walrat und Wachs, die zu ähnlichen Zwecken, hauptsächlich als Salbenbestandtheile, benutzt werden, erwähnen.

Adeps suillus, *Axungia Porci s. porcina*, Schweineschmalz, Schweinefett, Ph. germ. ed. III. Ph. austr. ed. VII. Es wird aus dem Fette der Bauchhöhle des Schweines (Sus scrofa domestica Linn.), vorzüglich des Netzes und der Nieren ausgeschmolzen, gewaschen und von Wasser befreit. Weisses Fett, von weicher, gleichmässiger Beschaffenheit und eigenartigem Geruche: schmilzt bei 36 bis 42° zu einer klaren Flüssigkeit, welche bei einer Dicke der Schicht bis zu 1 *ccm* farblos sein soll. Schweineschmalz ist in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, sowie Petroleumäther und vielen ätherischen Oelen löslich. — Es ist ein Gemisch von ca. 60% flüssigem Olein (Oelsäuretriglycerid) und ca. 40% Triglyceriden der Stearinsäure und Palmitinsäure. Das Mengenverhältnis dieser Bestandtheile schwankt jedoch nach den Körpertheilen, aus denen das Fett gewonnen wird und nach der Jahreszeit; im Januar und Februar gewonnenes Fett pflegt am consistentesten zu sein. — Das amerikanische Schweinefett ist gewöhnlich von etwas weicherer Consistenz als das

europäische und das Fett von mit Eicheln gemästeten Schweinen meist etwas gelblichweiss.

Anwendung. Das Schweinefett dient als Constituens für die allermeisten Salben und Pomaden und als Vehikel für viele Arzneistoffe zum äusserlichen Gebrauch, auch wird es zur Bereitung des Bleipflasters gebraucht. — Es wird für diese Zwecke, da es leicht ranzig, gegenwärtig oft durch die unveränderliche Paraffinsalbe oder die Vaseline ersetzt.

Präparate:

Adeps benzoatus s. benzoinatus. Ph. germ. ed. III. *Axungia Porci benzoata.* Ph. aust. ed. VII. Benzoëschmalz. Benzoëhaltiges Schweineschmalz. Nach der Vorschrift d. Ph. germ. ed. III. wird ein Theil Benzoësäure in 99 Theilen Schweineschmalz, welche im Dampfbade geschmolzen sind, gelöst. Anwendung. Wird oft seiner Haltbarkeit und seines angenehmen Geruches wegen an Stelle des gewöhnlichen Schweineschmalzes angewandt.

Andere Präparate, welche vom Schweinefett gewonnen und welche in der Medicin ab und zu Anwendung finden, sind:

Lardum, Speck, wird äusserlich zu Einreibungen bei acuten Exanthemen, Masern, Scharlach benützt.

Oleum Adipis s. Lardi, Schmieröl. Durch Auspressen von Speck oder Schweinefett gewonnenes fettes Oel, besteht hauptsächlich aus Oelsäuretriglycerid und wird zu ähnlichen Zwecken wie die beiden vorigen Präparate benutzt.

Unguentum simplex, Ph. austr. VII., als härteres Salbenconstituens viel benutzt, wird aus 200 Schweineschmalz und 50 weissem Wachs zusammengeschmolzen.

Das Schweinefett bildet auch einen Hauptbestandtheil vieler officineller Präparate: Ceratum fuscum, Sapo medicinalis, Emplastra und Unguenta und auch nicht officineller, wie z. B. Unguentum Linariae, Unguentum Populi etc.

Butyrum, Butter. Nicht officinell. — Dieses Fett wird auf mechanischem Wege aus der Milch der Säugethiere, besonders der Kühe abgeschieden; in der Milch findet es sich in emulsionsartiger Vertheilung in einer Menge von 3 bis 3,5%.

Die Kuhbutter ist eine blassgelbe salbenartige Fettmasse von eigenthümlichem angenehmen Geruche und Geschmacke; schmilzt bei ca 31 bis 32°, jedoch unterliegt der Schmelzpunkt ziemlich grossen Schwankungen je nach der Art der Fütterung der Kühe. Sp. Gew. bei 37·8° C., 0·911 bis 0 913. — Der vorwiegende Bestandtheil, etwa $^9/_{10}$ der Kuhbutter sind die Glyceride der Stearinsäure, Palmitinsäure und Oelsäure, $^1/_{10}$ machen die Glyceride der Buttersäure, Capronsäure, Caprylsäure, Laurinsäure, Myristinsäure und Arachinsäure aus. — Die käufliche Butter enthält ausserdem noch geringe Mengen Wasser, Casein, Milchzucker und anorganische Salze.

Verfälschungen sind oft, meist mit fremden thierischen und pflanzlichen Fetten, z. B. mit Talg, sogenannter Kunstbutter, Schweinefett etc.

Anwendung. In der Medicin wird die Butter jetzt selten verwendet, weil sie sehr leicht ranzig wird; in salzfreiem und ausgewaschenen Zustande benützt man sie vereinzelt noch zu Augensalben, da sie sich auf der Conjunctiva schnell vertheilt. Die Butter dient ferner als Zusatz zu Speisen und ist wegen ihrer leichten Verdaulichkeit ein sehr beliebtes Fett.

Butyrum Cacao. Ph. germ. ed. III. *Oleum Cacao.* Ph. austr. ed. VII. *Oleum Theobromae.* Cacaobutter. Cacaoöl. Das aus den entschalten Samen der *Theobroma Cacao L.* (Fam. Büttneriaceae) gepresste Fett, von blassgelblicher Färbung, ist wegen seines bedeutenden Gehaltes an Tristearin bei gewöhnlicher Temperatur (15°) fest und spröde (weshalb man besser von Cacaotalg sprechen sollte) und schmilzt erst bei 31 bis 32° klar. — Das Cacaöl riecht angenehm und schmeckt mild, etwas an Cacao erinnernd. — Anwendung. Das Fett, welches sich lange ohne ranzig zu werden hält, wird benützt als ein geschätztes Constituens cosmetischer Salben, Lippenpomade, mancher Augensalben, Suppositorien, Vaginalkugeln und anderer äusserlich anzuwendender Präparate. Seine innerliche Anwendung als Demulcens hat vor derjenigen des Mandelöls, Olivenöls etc. nichts voraus und kommt selten vor.

Sebum ovile. *Sevum ovillum.* Hammeltalg. Schöpsentalg. Unschlitt. Ph. germ. ed. III. Weisser, fester, bei ungefähr 47° klar schmelzender und bei 36—37° erstarrender Talg des Schafes (Ovis Aries), von besonderem, nicht ranzigem Geruche. Er wird gewonnen durch Ausschmelzen der in der Bauch-

höhle des Schafes vorkommenden Fettmassen. Hammeltalg besteht aus ca. 75% Stearinsäure- und Palmitinsäure-Triglycerid und ca. 25% Olein, wird leicht ranzig und ist dem Rindertalg sehr ähnlich.

Anwendung. Zu Salbenmischungen, deren Consistenz durch Talgzusatz vermehrt werden soll. Häufig wird der Talg, auf Leinwand gestrichen als Hausmittel bei Excoriationen, Ulcerationen u. s. w. angewendet. Der Hammeltalg dient ferner als Zusatz zu Speisen und in der Technik zur Herstellung der Stearinkerzen, der Talgseife etc.

In ähnlicher Weise benutzt man zu arzneilichen Zwecken den Rindertalg, *Sebum bovinum* und Ziegentalg, *Sebum hircinum*; früher wendete man auch in der Praxis die Fette vieler anderer meist wilder Thiere, z. B. Hirschentalg (*Sebum cervinum*) etc. an.

Präparate:

Sebum salicylatum, Salicyltalg, Ph. germ. ed. III. Wird bereitet aus 2 Theilen Salicylsäure, welche in 98 Theilen auf dem Dampfbade geschmolzenen Hammeltalgs gelöst werden. — Bildet eine weisse Masse frei von ranzigem Geruche. Anwendung. Wird angewandt äusserlich, meistens mit gutem Erfolg, bei Ulcerationen, Eczemen, Frostbeulen u. s. w.

Oleum Cocos. Cocosöl. Cocosfett. Nicht officinell, wird durch Auspressen oder Auskochen der Samenkerne der in den Tropen heimischen Cocospalme (Cocos nucifera) gewonnen. Bildet eine weisse salbenartige Masse, welche im frischen Zustande einen angenehmen Geruch besitzt. Cocosfett besteht aus Glyceriden der Palmitinsäure, Myristinsäure, Laurinsäure, Caprinsäure, Capronsäure und Caprylsäure. — Anwendung. Findet nur äusserlich Anwendung wie Schweinefett als Constituens für Salben und Linimente, dient jedoch besonders zur Herstellnng von Seifen.

Oleum Olivarum. *Oleum Olivae optimum s. provinciale.* Olivenöl. Ph. germ. ed. III. et Ph. austr. ed. VII. Es wird aus den Oliven, den Früchten des im südlichen Europa, den Mittelmeerländern und im Oriente heimischen Oelbaumes *Olea europea* (Fam. Oleaceae) ohne Anwendung von Wärme gepresst. Ein gelbes, anfangs beinahe grünliches, eigenthümlich schwach riechendes und schmeckendes Oel, vom Sp. G. 0·915—0·918; bei ungefähr 10° beginnt es sich durch krystallinische Ausscheidungen zu trüben und bildet bei 0° eine salbenartige Masse.

Man unterscheidet in der Ph. germ. ed. III. noch *Oleum Olivarum commune s. viride.* Gemeines Olivenöl oder Baumöl, eine geringere Sorte des gleichen Oeles von gelbbräunlicher oder grünlicher Farbe, durch krystallinische Ausscheidungen trübe oder breiartig, in der Kälte ziemlich fest. Diese Sorte des Olivenöles ist von wenig angenehmem Geschmacke und Geruche.

Die feineren Sorten des Olivenöles enthalten etwa 75% Trioleïn und ca. 25% fester, im Wesentlichen aus den Glycerinäthern der Palmitinsäure und der Arachinsäure bestehender Fette. In den geringeren Olivenölsorten sind Tripalmitin und Triarachin in weit grösserer Menge vorhanden, deshalb sieht diese Sorte durch ausgeschiedene Krystalle dieser Körper immer etwas trübe aus und besitzt ein grösseres specifisches Gewicht.

Olivenöl löst sich wenig in Alkohol, leicht dagegen in Aether, Schwefelkohlenstoff, Petroleum, Aether etc.

Anwendung. Die bessere Sorte des Olivenöls, das Provenceröl — die feinste darunter wird Jungfernöl genannt — dient zum innerlichen Gebrauche als Emolliens und höchst mildes Laxativum, auch zur Herstellung von Oelemulsionen und Salben; wird auch als Speiseöl geschätzt. In neuerer Zeit wurde Olivenöl in grossen Gaben (100—200*g* täglich) gegen Gallenstein empfohlen. Es soll durch Beförderung der Gallenabsonderung wirken. Man setzt dem Oel etwas Cognac oder Menthol zu, um Ueblichkeiten zu verhindern.

Die geringere Sorte, Ol. olivarum commune, Baumöl, wird nur äusserlich zur Bereitung der Pflaster und in der Veterinärpraxis angewandt.

Olivenöl hält sich lange an der Luft ohne dick zu werden, deshalb gehört es zu den nicht trocknenden Oelen und findet es auch als Schmiermittel für feinere Instrumente und Maschinen häufige Verwendung.

Vorschriftsmässig soll das Olivenöl zur Bereitung folgender officineller Präparate genommen werden:

Emplastrum adhaesivum, Ph. austr. ed. VII., *Empl. Cantharidarum ordinarium*, Ph. germ. ed. III. et Ph. aust. ed. VII., *Empl. Cerussae* Ph. germ. ed. III. et Ph. aust. ed. VII., *Empl. Meliloti* Ph. aust. ed. VII., *Empl. saponatum*, Ph. germ. ed. III. et. Ph. aust. ed. VII., *Linimentum ammoniatum*, Ph. germ. et Ph. aust., *Oleum camphoratum*, Ph. germ. ed. III. et Ph. aust. ed. VII., *Oleum Hyoscyami foliorum coctum*, Ph. germ. ed. III. et Ph. aust. ed. VII., *Unguentum Diachylon*, Ph germ. ed. III et Ph. aust. ed. VII. Aus dem Olivenöl stellt man Oelsäure, *Acidum oleaceum* dar. In den Handel kommen eine reine und eine rohe Sorte, beide werden wie das Olivenöl als Constituens für verschiedene Präparate verwandt.

Oleum Amygdalarum dulcium, *Oleum Amygdalarum expressum.* Mandelöl, Ph. germ. ed. III. et Ph. austr. ed. VII. Das fette Oel wird aus den zerstossenen, erwärmten, süssen Mandeln, den Samen von *Prunus Amygdalus* (Fam. Amygdaleae), die etwa 50% davon enthalten, durch Auspressen dargestellt; hellgelb, bei — 10° C. noch flüssig und klar bleibend, von mildem angenehmem Geschmacke und dem Sp. G. 0·915—0·920. Dieses Oel besteht zum grössten Theil aus Oelsäuretriglycerid. Mandelöl wird leicht ranzig und nimmt dann einen scharf kratzenden Geruch und Geschmack an. In Aether, Chloroform, anderen Fetten und ätherischen Oelen ist es leicht, dagegen in Alkohol wenig löslich.

Anwendung. Man hat es innerlich als Laxans zu 15·0—30·0 *g* gegeben, auch dient es zur Herstellung von Oelemulsionen, äusserlich zu Klysmen, Linimenten, Salben u. s. w. Auch in der Cosmetik findet es Anwendung.

Das Mandelöl bildet einen Bestandtheil folgender officineller Präparate:

Ceratum Cetacei, Ph. austr. ed. VII., *Emulsio oleosa*, Ph. germ. ed. III. et Ph. austr. ed. VII., *Unguentum emolliens*, Ph. austr. ed. VII., *Unguentum leniens*, Ph. germ. ed. III. und *Unguentum Zinci oxydati*, Ph. austr. ed. VII.

Oleum Lini. Leinöl. Ph. germ. ed. III. et Ph. austr. ed. VII. Das Leinöl wird aus den Leinsamen (*Linum usitatissimum*), welche gegen 30% fetten Oels enthalten, durch starkes Auspressen gewonnen; es ist von gelber Farbe, eigenthümlichem Geruche und ist bei —20° noch flüssig. Das Leinöl gehört zu den trocknenden Oelen. Sp. Gew. 0·936 bis 0·940. Seiner Zusammensetzung nach besteht das Oel etwa bis zu 90% aus dem Glyceride der Leinölsäure, den Rest bilden Glyceride der Stearinsäure, Palmitinsäure, Oelsäure und Myristinsäure. Anwendung. Als Arzneimittel nur in beschränktem Grade wird es zu Salben und Linimenten (hauptsächlich als *Linimentum Calcis*) angewandt. In der Technik findet es mannigfaltige Verwendung zur Herstellung von Leinölfirniss, Buchdruckerschwärze und Schmierseife.

Oleum Papaveris. Mohnöl. Ph. germ. ed. III., in der Ph. austr. ed. VII. nicht mehr officinell.

Ein aus dem Samen des weissen und schwarzen Mohns *(Papaver somniferum)* durch warme Pressung gewonnenes Oel, von blassgelber Farbe und mildem angenehmem Geschmacke, bei 0° C. klar bleibend. In dünner Schicht der Luft ausgesetzt, verdickt es sich sehr bald; aus diesem Grunde gehört es zu den trocknenden Oelen. In Alkohol löslich. Sp. G. 0·920—0·925. Das Mohnöl enthält als Hauptbestandtheil das Glycerid der Leinölsäure, steht also in seiner Zusammensetzung dem Leinöl sehr nahe. — Anwendung. Innerlich wird es selten zu Emulsionen geommen, äusserlich zu Linimenten. Wird auch als Speiseöl benutzt.

Oleum Rapae. Rüböl. Nicht officinell. Wird durch Auspressen der Samen des Rübsens (*Brassica rapa*), des Rapses (*Brassica napus*) gewonnen. Gelbes, ziemlich dickflüssiges, eigenthümlich riechendes und scharf unangenehm schmeckendes Oel. — Anwendung. Wird nur in der Veterinärmedicin angewandt. In der Technik findet es ziemlich breite Verwendung als Brennöl, zur Fabrication der Schmerseife, Einfetten der Wolle etc.

Oleum Jecoris Aselli. Leberthran. Ph. germ. ed. III. et Ph. austr. ed. VII. Das Oel wird aus den frischen Lebern des Dorsches, *Gadus Morrua L.* gewonnen, aber auch aus anderen Stockfisch-(Gadus-) Arten, welche in ungeheurer Anzahl die Tiefen der nordischen Meere bewohnen und zur Laichzeit die Küsten Norwegens, der Lofodeninseln, Neu-Fundlands etc. besuchen. — Je nach der Sorgfalt und der höheren oder niederen Temperatur, welche zur Gewinnung des Leberthranes angewandt ist, sind Farbe und andere Eigenschaften desselben sehr verschieden. Vorschriftsmässig soll dieses Oel bei thunlichst gelinder Wärme aus zerquetschten Lebern im Dampfbade gewonnen, von hellgelber Färbung und eigenthümlichem, nicht ranzigem Geruche und Geschmacke sein.

Der Medicinalleberthran reagirt etwas sauer und besitzt das specifische Gewicht bei 17° C. 0·924 bis 0·926. Er besteht in der Hauptsache aus Triolein (etwa 70%); ausserdem enthält derselbe noch etwa 25% Tripalmitin, wenig Tristearin, sowie sehr geringe Mengen der Glyceride der Essigsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Gadinsäure (?) und Caprinsäure. Ferner findet man im Leberthran noch Spuren von Gallenfarbstoffen, Gallensäuren, etwas Jod (0·02—0·04), Cholestearin (bis 0·3) und eine ganze Reihe organischer stickstoffhaltiger Verbindungen, wie z. B. Asellin $C_{25}H_{43}N_4$, Morrhuin $C_{19}H_{27}N_3$, Morrhuinsäure $C_9H_{13}NO_3$ und Trimethylamin. — Die letzte Substanz bedingt neben den freien Fettsäuren den Geruch und Geschmack des Medicamentes.

Anwendung. Leberthran verordnet man innerlich 1 Theelöffel bis 1 Esslöffel voll mehreremal täglich, wenn von einer stärkemehlreichen und fettarmen Kost zu einer fettreichen Diät übergegangen werden soll: dies verursacht eine erhebliche Veränderung in dem Chemismus des thierischen Haushaltes, und es tritt nicht nur Fettablagerung ein, sondern es wird nach Voit auch der Stickstoffumsatz erhöht. — Da der Leberthran dabei auch leicht verdaulich ist, wie das nach den Experimenten von O. Naumann wahrscheinlich zu sein scheint, so gibt man ihn auch bei allgemeiner Ernährungsstörung, wie z. B. Phthisis, Scrofulose, Rachitis, Osteomalacie, Artritis deformans, bei Kinderlähmung und anderen chronischen Krankheiten. — Auch bei chronischem Rheumatismus, Diabetes mellitus; dabei jedoch muss man auf die Verdauung achten, da bei Durchfällen und Magencatarrhen der Leberthran den Zustand verschlechtern kann.

Man hat verschiedene Hypothesen angegeben, welche die Wirksamkeit des Thranes erklären sollten. Anfangs legte man besonderes Gewicht auf das in ihm enthaltene Jod, jedoch ist die Quantität (bis 0·04) zu unbedeutend, um bei der Heilwirkung in Betracht kommen zu können. — Sodann schrieben Einige die Wirkung des Leberthrans dem Cholestearin, andere den Gallenbestandtheilen zu, wieder andere dachten an Trimethylamin oder an das sogenannte Morrhuol (einen bitteren krystallinischen Körper), den specifisch heilsamen Bestandtheil des Thrans. Jedoch wahrscheinlich ist, wie Buchheim behauptet, dass der Thran nur ein Fett ist, welches in Folge der in ihm enthaltenen freien Fettsäuren leicht verdaulich ist und deshalb bei Ernährungsstörungen eine günstige Wirkung äussert. Nach der Ansicht vieler Pharmakologen unterstützen die freien Fettsäuren die Verdaulichkeit der eingeführten Fette, indem sie mit dem Alkali des Dünndarmes Seifen bilden, welche nun das Neutralfett emulgiren. Und in der That enthalten manche Sorten Leberthran, besonders die dünkleren nach Fr. Hoffmann 7—11% freier Fettsäuren, während man dagegen im sogenannten gereinigten neutral reagirenden hellgelben Thran nur kleine Mengen freier Fettsäuren (ca. 0·5) findet. Aus diesem Grunde soll letzterer kaum irgend einen Vorzug vor anderen fetten Oelen verdienen.

Manchmal setzt man dem Thran verschiedene Stoffe zu, namentlich Jod, Eisen, Kalk. Die in den Handel kommenden Sorten von Jodleberthran und Eisenleberthran werden nach verschiedenen Vorschriften bereitet und enthalten deshalb nicht gleiche Mengen dieser Zusätze.

Aeusserlich war der Lebertbran namentlich von Malmsten bei chronischen Hautausschlägen empfohlen, jedoch bietet diese Verwendung keine

Vorzüge vor anderen Fetten von minder unangenehmem Geruche und steht der internen an Wichtigkeit bedeutend nach. — Einreibungen von Leberthran waren auch zur Unterstützung der Fettcuren empfohlen (Randolph und Roussel).

Bei der Darreichung von Leberthran ist am meisten störend der üble Nachgeschmack, welchen man am vortheilhaftesten dadurch vermeidet, dass man ihn mit Wein, Bier, Kaffee gibt oder nach dem Einnehmen eine Brotkruste essen lässt.

Lipanin. Wegen des unangenehmen Geschmackes des Leberthrans hat v. Mering ein Ersatzmittel für Leberthran angegeben, welches er Lipanin nennt. Dieses Präparat besteht aus feinem Olivenöl, welches 6% Oelsäure enthält, einen relativ angenehmen Geschmack besitzt, äusserst leicht emulgirt und resorbirbar ist. In der Praxis verordnet man es so wie den Leberthran und es scheinen die Erfahrungen zu Gunsten des Mittels zu sprechen; sogar bei Diabetes schwerer Formen soll sich das Mittel bewährt haben. Leider ist der Preis des Lipanins ein sehr hoher.

Oleum Chaenoceti. *Oleum Physeteris s. Hyperoodontis.* Döglingthran. Entenwalöl. Schnabelwalöl. Nicht officinell. Der Thran von *Balaena rostrata* (auf den Faroern „Dögling" genannt) war als Ersatzmittel des Leberthrans empfohlen; er bildet ein Oel, das an der Luft durch Absorption von Sauerstoff dunkel, dickflüssig und zuletzt trocken wird. — Döglingthran ist ein Gemenge verschiedener Fette, enthält aber nur wenig Glyceride, unter diesen ein besonderes, das Döglingsäure-Glycerid. Jod soll in demselben nicht vorkommen. Der Thran hat ein sp. G. von 0·881 bei 11°, bei —8° scheidet er sich in ein flüssiges Oel und ein festes bei 24° C. schmelzendes Fett, das etwas Walrat enthält. — Anwendung. Wird sehr wenig benutzt und soll als Surrogat des Leberthrans dienen.

Nachdem wir nun die eigentlichen neutralen Fette und fetten Oele besprochen haben, wollen wir zum Schluss noch Walrat und Wachs erwähnen. Diese beiden Körper sind nur im weiteren Sinne des Wortes Fette, da sie in der Hauptsache aus höheren Estern der Fettsäuren bestehen und beim Verseifen nicht das für alle echten Fette charakteristische Glycerin geben.

Cetaceum. *Sperma Ceti.* Walrat. Ph. germ. ed. III. et Ph. austr. ed. VII. Der Walrat findet sich in dem Inhalte der muldenförmigen Vertiefungen der Schädelknochen verschiedener walfischartiger Thiere, Pottwale oder Cachelot, vorzüglich des *Physeter macrocephalus, Catodon macrocephalus Lacepède*, Bewohner des Stillen Oceans (Mammalia, Natantia, Catodontida).

Der Inhalt dieser Höhlen besteht beim lebenden Thiere aus einer öligen Flüssigkeit, welche sich nach dem Tode beim Erhalten in einen festen Antheil — den Walrat, und in einen flüssigen, das Walratöl, scheidet. — Von dem benetzenden Oele wird der Walrat durch mehrmaliges Pressen und Umkrystallisiren befreit.

Grossblätterige, glänzende, leicht zerreibliche Krystallmasse vom sp. G. 0·943, welche bei 45—50° zu einer farblosen, klaren Flüssigkeit von schwachem, nicht ranzigem Geruche schmilzt und nach Besprengen mit starkem Alkohol sich leicht pulvern lässt. — Walrat ist löslich in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und fetten Oelen und besteht grösstentheils aus Palmitinsäure-Cetyläther, $C_{15}H_{31}—CO\,.\,OC_{16}H_{33}$, dem geringe Mengen der zusammengesetzten Aether der Laurinsäure, Myristinsäure und Stearinsäure beigemischt sind.

Anwendung. Zum innerlichen Gebrauch diente früher der Walratzucker, *Cetaceum saccharatum*, eine Mischung von 1 Th. Walrat mit 3 Th. Zucker; früher officinell jetzt obsolet. In letzter Zeit empfahl Senator den Walrat als Ersatzmittel für Leberthran. Meistens benutzt man Walrat als Material zur Herstellung von Kerzen und als Zusatz zu Salben und in Form der folgenden officinellen Präparate:

Unguentum lenicns. Cold Cream., Ph. germ. ed. III. (Eine Salbe welche aus 4 Th. weissen Wachses, 5 Th. Walrat, 32 Th. Mandelöl, 16 Th. Wasser besteht; 50 *g* dieser Mischung werden mit 1 Tropfen Rosenöl parfumirt). Weisse indifferente Salbe. — Anwendung. Zum Schutze der Haut bei Excoriationen, Wundsein, leichten Verbrennungen etc. hat eine ähnliche Zusammensetzung in Ph. austr. ed. VII. *Unguentum emolliens*, Crême céleste.

Ceratum Cetacci. Ph. austr. ed. VII (aus je 100 *g* Walrat, weissem Wachs und Mandelöl zusammengeschmolzen und in Tafeln gegossen), dient ebenfalls als Emolliens, namentlich für schmerzende Brustwarzen. Walrat wird ferner zur Darstellung von *Ceratum cetacei rubrum*, einer rothen Lippenpomade angewandt, welche nicht officinell ist.

Cera flava. Gelbes Wachs. Ph. germ. ed. III. et Ph. austr. ed. VII. Das Bienenwachs wird von den geschlechtslosen Bienen, hauptsächlich von den jüngeren Arbeitsbienen (Apis mellifica) vermittelst besonders gebauter Drüsenorgane als das Verdauungsproduct des gesammelten Honigs abgesondert und an den Ringen des Hinterleibes in Form von dünnen Blättchen oder Häutchen abgelagert. Von da aus wird das Wachs von den Bienen mit der Zunge aufgenommen und daraus mittelst der Kiefer die sechseckigen, zur Aufnahme des Honigs und der Brut bestimmten Zellen (Wabben) geformt.

Das Wachs wird durch Centrifugiren, Pressen, sowie Schmelzen in heissem Wasser vom anhaftenden Honig und anderen Unreinigkeiten befreit und in flache Gefässe abgegossen. Hier erstarrt es zu einer gelben durchscheinenden Masse, welche in der Kälte mit körniger, matter, nicht krystallinischer Oberfläche bricht und bei 63 bis 64° C. zu einer klaren, angenehm riechenden gelben Flüssigkeit schmilzt. Nach dem Erkalten zeigt sich gelbes Wachs unter dem Mikroskope verworren krystallinisch. Bienenwachs ist unlöslich in Wasser und kaltem Alkohol, dagegen vollkommen in Aether, Chloroform, Terpentinöl und fetten Oelen löslich. In heissem Alkohol ist nur ein Theil desselben, ca. 20% löslich. Der in heissem Alkohol lösliche Theil des Wachses — das Cerin — besteht im Wesentlichen aus freier Cerolinsäure $C_{27}H_{54}O_2$ und aus kleinen Mengen Ceroleïn, welchen vielleicht noch kohlenstoffreiche Fettsäuren beigemischt sind. Der Hauptbestandtheil des in siedendem Alkohol unlöslichen Wachsantheiles — des Myricins, besteht aus Palmitinsäure-Melissyläther, $C_{15}H_{31}—CO\,.\,OC_{30}H_{61}$, dem kleine Quantitäten Stearinsäure-Melissyläther, Stearinsäure-Cetyläther und Palmitinsäure-Cetyläther beigemengt sind.

Anwendung. Das Bienenwachs verordnete man früher innerlich in Emulsion wie andere milde Fette als einhüllendes, reizlinderndes Mittel bei Ruhr und Diarrhöen, jetzt benützt man es als Constituens für Pillenmassen. Aeusserlich findet das Wachs in Form officineller Salben und Cerate, gewöhnlich zur Erhöhung der Consistenz der Fettmischungen, Verwendung. Ferner ist es ein Material zur Bereitung von Wachspapier (*Charta cerata*), welches zur Herstellung von Papierkapseln und zum Einhüllen stark riechender und hygroskopischer Medicamente dient, ist jetzt aber durch Paraffinpapier fast gänzlich verdrängt. Wachs wird auch in der Zahnheilkunde als Modellirmasse und für viele technische Zwecke benützt.

Nach den Vorschriften der Ph. germ. ed. III. et Ph. austr. ed. VII. bildet das gelbe Wachs einen Bestandtheil folgender officineller Salben und Cerate:

Ceratum fuscum. Ph. austr. ed. VII (aus 250 einfachem Diachylonpflaster, 100 gelbem Wachs und 150 Schweinfett zusammengeschmolzen), *Emplastrum adhaesivum* Ph. germ. ed. III. et Ph. aust. ed. VII, *Empl. Cantharidum* 3 Arten Ph. germ. ed. III et Ph. aust. ed. VII. *Empl. Conii*, Ph. aust. ed. VII., *Empl Diachylon compos.* Ph. germ. ed. III. Ph. aust. ed. VII. *Empl. Meliloti*, Ph. aust. ed. VII. *Empl. Minii*, Ph. aust. *Empl. oxycroceum*, Ph. austr., *Empl. saponatum*, Ph. germ. ed. III. *Unguentum aromaticum*, Ph. aust., *Unguent. basilicum* Ph. germ. III. *Ung., Cantharidum*, Ph. germ. III., *Ung. Juniperi*, Ph. aust. ed. VII., *Ung. Rosmarini comp.* Ph. germ. III, *Ung. Terebinthinae* Ph. germ. III.

Das *Unguentum Cereum* der Ph. germ. III. wird durch Zusammenschmelzen von 7 Olivenöl und 3 gelbem Wachs erhalten und dient als Salbengrundlage. — Dem gleichen

Zwecke dient die von Schleich neuestens angegebene *Pasta cerata*. Darstellung Durch Mischen von gelbem Bienenwachs mit Wasser in bestimmtem Verhältnis. Man erhält so eine Masse von salbenähnlicher Beschaffenheit, die sich als Deckmittel bei granulirenden Wunden und afficirten Hautstellen gut eignen soll. — Anwendung. Durch Zusatz von antiseptischen Stoffen, wie Jodoform, Dermatol, Ichthyol etc., als Wundheilmittel. Die Paste wird nicht ranzig, soll den Jodoformgeruch fast vollständig verdecken, bringt keine Reizerscheinungen hervor und soll sich insbesondere auch für Brandwunden eignen, da sie in dünnen Schichten aufgestrichen ziemlich rasch trocknet.

Cera alba. Weisses Wachs. Ph. germ. ed. III. et Ph. aust. ed. VII. Das gelbe Bienenwachs wird mit Wasser, unter Zusatz von etwas Alaun geschmolzen, dann in dünne Tafeln gegossen und solange dem Einflusse des Sonnenlichtes ausgesetzt bis der gelbe Farbstoff gebleicht ist. Das auf solche Weise erhaltene gebleichte oder weisse Wachs schmilzt bei 64° C. zu einer farblosen Flüssigkeit, ist unlöslich in Wasser, dagegen leicht in Aether, Chloroform, Terpentinöl und fetten Oelen löslich.

Weisses Wachs besitzt, abgesehen vom Farbstoffe, im wesentlichen die chemischen Eigenschaften des gelben Wachses. — Es darf nicht stark ranzig riechen. Anwendung. Wie das gelbe Wachs.

Das weisse Wachs bildet einen Bestandtheil folgender officineller Präparate: *Ceratum cetacei*, Ph. aust ed. VII., *Emplastrum Cerussae*, Ph. aust. ed. VII., *Emplastrum saponatum*, Ph. aust. ed VII. *Unguentum emolliens*, Ph. aust. *Unguentum leniens*, Ph. germ. ed. III. *Ung. Plumbi acetici*, *Ung. rosatum*, *Ung. simpl.* und *Ung. Zinci oxydati* der Ph. aust. ed. VII.

Als Salbenconstituentien werden noch mancherlei Körper, die nur äusserlich fettähnlichen Charakter besitzen, benützt, wie Lanolin und Vaselin.

Lanolinum. Lanolin. Wollfett. Officinell in Ph. austr. VII. Eine aus dem Fett der Schafwolle isolirte schmierige Masse von neutraler Reaction, bestehend aus einer Mischung fettähnlicher Aether des Cholestearins und Isocholestearins mit verschiedenen Fettsäuren. — Häufig als Salbengrundlage angewandt. (Näheres s. unter Darmatolog. Präparate: Lanolin).

Vaselinum. Vaselin. Ph. aust. ed. VII., in der Ph. germ. ed. III. nicht officinell. — Bildet eine geruch- und geschmacklose, salbenartige, weissgelbliche, nicht ranzig werdende Masse, welche eine Mischung leichtflüssiger zwischen 30—40° schmelzender Paraffine ist. Ein sehr beliebtes Constituens für Salben. (Näheres s. unter Dermatol. Präparate: Vaselin.)

An Stelle des Vaselins ist in der Ph. germ. ed. III. die Paraffinsalbe *(Unguentum paraffini)* officinell. Diese wird aus einem Theile festem Paraffin und vier Thl. flüssigem Paraffin bereitet. Eine weisse, indifferente, nicht ranzig werdende Salbe, welche sich zwischen 40 und 50° verflüssigt. — Wird als Excipiens für Salben oft angewandt und ist ganz zweckmässig.

Es existiren noch viele Fettkörper, hauptsächlich Oele, welche theilweise in ihrer Zusammensetzung auch Glyceride der Fettsäuren enthalten, diese dienen in der Medicin theils nur zu specifischen Zwecken (Ricinusöl, Crotonöl), theils finden sie ihrer aromatischen Bestandtheile und Eigenschaften wegen als Odorantia (ätherische Oele) Anwendung und werden als solche an den betreffenden Stellen besprochen.

W. v. SOBIERANSKI.

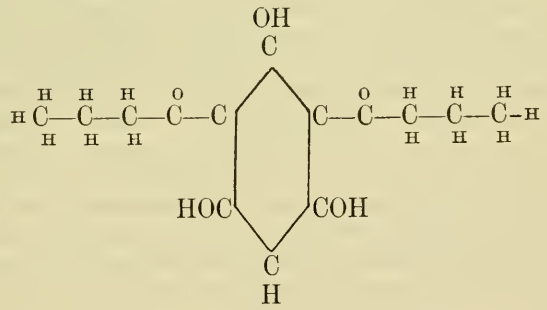
Filix. *Rhizoma* oder *Radix filicis maris*. Farnkrautwurzel. Am zweckmässigsten wird erfahrungsgemäss im Spätsommer der grüne Theil des Wurzelstockes mit den noch grünen Blattbasen der vorausgegangenen Jahre, befreit von Nebenwurzeln, Spreuschuppen und der Epidermis gesammelt von *Aspidium filix mas Sw.* Diese Pflanze (auch als *Polypodium filix mas L.*, *Aspidium Mildeanum Goepp.* und *Polystichum filix mas Rth* bezeichnet) gehört der Gruppe Polypodiaceae der Familie der Farne (Filices) an. Sie war der Farn, lat. filix, der früheren Jahrhunderte κατεξοχήν, während jetzt dieser Name eine Gruppe von 3500 Gefässkryptogamen als Familie umschliesst.

Aspidium filix mas ist eine der gemeinsten Arten in Deutschland und der Schweiz, aber auch durch das übrige Europa, russisch und Mittelasien, vom Mittelmeer bis zum Polarkreise, ebenso in Südamerika, seltener in Nordamerika verbreitet. Der Stamm oder Wurzelstock ist 20 bis 30 *cm* lang und 2 *cm* dick; durch die erwähnten Blattbasen

steigt aber der Gesammtdurchmesser der gebräuchlichen Rohdroge auf die dreifache Grösse. Die Wurzelstöcke anderer einheimischer Farne sind zu wenig ausgibig, so dass eine Verfälschung damit nicht möglich ist, obwohl nach chemischem und mikroskopischem Baue dieselben das Gleiche mit diesem Aspidium wirken würden. So wird in Nordamerika, das arm an Filix mas ist, dieser in der Therapie von dem nur wenig schwächeren *Aspidium marginale Sw.* vertreten, in Südafrika durch *Aspidium athamanticum Kunze*. Der Wurzelstock liegt nieder oder erhebt sich einige *cm* über den Grund. Die ansehnlichen Wedel wachsen in grossen kreisförmigen Büscheln und sind 0·6—1·0 *m* hoch, steif, aufrecht, breit lanzettlich, regelmässig gefiedert, die untern Fiedern abwärts gerichtet. Die Fiedern sind wieder tief fiederspaltig oder gefiedert, die secundären Fiederchen regelmässig langrund, schwach gekrümmt, sehr stumpf, schwach gezähnt, am Grunde verschmelzend oder getrennt. Der Hauptblattstiel ist stark besetzt mit braunen, häutigen Schuppen. Fruchthäufchen ansehnlich gross, in der Nähe des Grundes der Fiederchen mit einem häutigen, fast schildförmigen oder nierenförmigen Schleier.

Geschichte. Die in der Zugehörigkeit zur Gruppe der Gefässkryptogamen begründeten Abweichungen von den verbreiteteren Phanerogamen verbunden mit der stattlichen Grösse der Pflanze hatten die Aufmerksamkeit der mediterranen Culturvölker und der nordischen Naturvölker in gleicher Weise wachgerufen. Um die Pflanze wob sich ein reicher dämonischer Sagenkreis. Natürlich erhielt die Pflanze dadurch auch einen reichen medicamentösen Wirkungskreis, der nur zu oft den wahren Kern in eine dicke unabschälbare Hülle abergläubischer Beimengsel vergrub. Uns interessirt nur, dass die Alten, das Mittelalter und die Neuzeit Farnkraut als Wurmmittel verwandten. Trotzdem, dass diese Wirkung den Aerzten aller Zeiten bekannt war, tauchten aber, soweit sich die Geschichte von Geheimmittelausbeutung zurückverfolgen liess, bei der leichten Beschaffbarkeit der Farnwurzel durch Laien zu allen Zeiten aus Farnkraut bereitete, theuer vertriebene Geheimmittel gegen Bandwurm auf. Besonders die Schweiz hat die Welt stets mit diesen theueren Producten beglückt; doch was gerade unsere Pflanze anlangt, so geben ihr in neuerer Zeit Nürnberg und die Thüringer Lande, in denen sich Laien als Bandwurmspecialisten mit Farnkrautpräparaten in Jahrzehnten Millionen verdienten, auch nichts nach. Es liegen allerdings gerade bei Filix die Verhältnisse so äusserst günstig, dass bisher stets der rasch grosse Massen frisch umsetzende Kurpfuscher viel erfolgreicheren Kuren gegenüber steht als der Arzt mit seinen Misserfolgen bei der raschen Zersetzlichkeit noch nicht gar so alter Filixpräparate.

Chemie. Die rasche Zersetzlichkeit der Filixpräparate ist die Folge des eigentümlichen Verhaltens der Filixsäure, $C_{14}H_{18}O_5$. Dieselbe ist als Dibutyrylphloroglucin aufzufassen:



Beim Schmelzen oder Erhitzen bildet sich ein Anhydrid dieser Säure, das Trommsdorff unter dem Namen Filicin in den Handel bringt. Auch aus dem officinellen ätherischen Extracte scheidet sich die Filixsäure, in ihr Anhydrid übergehend, als gelbe Krusten ab. Diese Krusten sind der Ausgangspunkt zur Gewinnung der Filixsäure selbst. Denn durch den gebräuchlichen Reinigungsprocess, nämlich Lösen in alkalihaltigem erwärmtem Weingeiste und Ausfällen durch Säuren, wird das Anhydrid wieder hydrirt und liefert amorphe Filixsäure; diese kann wieder in das krystallinische Anhydrid übergeführt werden. Die übrigen Substitutions- und Spaltproducte, welche die Chemie bis jest darstellte, sind für den Arzt ohne Bedeutung. Im Uebrigen enthält das Rhizom von Filix mas Palmitin und Oleïnsäure, öligharzige Substanz und eine eigenthümliche eisengrünende Gerbsäure, die Filixgerbsäure, die sich in Filixroth und Zucker spalten lässt.

Wirkung. Physiologisch wie auch therapeutisch bietet nur die Filixsäure Interesse. Filixsäure besitzt auf Menschen, Bandwürmer und andere Thiere sehr energische Einwirkung, während das krystallinische Anhydrid physiologisch unwirksam ist. In der Resorbirbarkeit steht aber das Anhydrid voran, während die amorphe Filixsäure unemulgirt nicht resorbirbar ist.

Die Wirkung der amorphen Filixsäure besteht vor allem in einer Lähmung des Centralnervensystems. Beim Versuche am Warmblüter tritt frühzeitige Muskelrigidität auf, ausserdem Zittern, Erbrechen, Sinken der Temperatur und von dem Ergriffensein der Athemmuskeln herrührende Dyspnoe. Der Tod scheint vom Herzen abhängig zu sein, das post mortem in systolischer Contraction und unerregbar angetroffen wird; der Vagus verliert seine Hemmungswirkung erst im letzten Stadium der Vergiftung.

Auffällig ist die Abnahme der peristaltischen Bewegung des Darmes bei Katzen, Ratten, Kaninchen, Meerschweinchen und Tauben. Bei directer Application des Extractes in den Bindehautsack hebt es bei Katzen und Kaninchen die Sensibilität der Cornea auf, ohne die Pupille zu verändern. Im Urin tritt wie auch bei anderen Abkömmlingen von Oxyphenolen eine reducirende Substanz auf. Bei Fröschen bewirkt das Filixextract rasche centrale Paralyse und lähmt später die Nerven; gleichzeitig besteht Tendenz zur Rigidität. Der Herzstillstand ist beim Frosche am häufigsten diastolisch. Blutegel werden dadurch gelähmt und die oxydirende Wirkung des Protoplasma auf Guajactinctur wird durch Zusatz von Filixextract geschwächt. Das Anhydrid erweist sich diesen sehr giftigen Eigenschaften der amorphen Filixsäure gegenüber selbst bei subcutaner Application als ungiftig.

Intoxication. Der leichten Verwandlung von ungiftigem Anhydrid in giftige Filixsäure und umgekehrt entsprechen auch die früher räthselhaften Erscheinungen. Einmal werden Intoxicationen nach 4 *g* Extract beschrieben, ein andermal werden 40 *g* ohne Beschwerden vertragen, ja sind unter Umständen sogar vollständig wirkungslos. Das Intoxicationsbild entspricht dem der übrigen Warmblüter. Es tritt aufsteigende Paralyse mit Muskelrigidität auf bei Steigerung der Reflexerregbarkeit, nämlich: Opisthotonus, Pupillenverengerung, erschwerte und verlangsamte Athmung, Schweisse, Cyanose, hohe Pulsfrequenz. Als Sectionsbefund beschreibt Eich: hämorrhagische Herde in Brust- und Bauchmuskeln, kleine Blutungen in der Spitze der Papillarmuskeln und geringe blutige Imbibition an den Klappen, streifige Blutungen im Herzfleische und grössere Ecchymosen auf der Pleura, frische hämorrhagische Herde im Ober- und Unterlappen beider Lungen und starke Hyperämie, Oedem und Randemphysem der übrigen Lungenabschnitte, dunkles flüssiges Blut ohne Gerinnsel im Herzen und in der Hohlader, exquisiter Geruch des grünen Mageninhaltes und des Inhaltes von Coecum, Colon und Rectum nach Filixextract, während der Dünndarm in den verschiedenen Abschnitten solchen Geruch nicht zeigte, und Ecchymosen im Verdauungstract. In verschiedenen günstig verlaufenen Fällen waren die erst erwähnten Vergiftungssymptome mit Pulsverlangsamung und Collapserscheinungen combinirt, so dass Excitantien günstig einwirkten. Viele, besonders ältere Autoren machen für den Eintritt der Intoxication die Combination (?) von Ricinusöl mit Filixextract verantwortlich.

Therapie. Nach den bisherigen Ausführungen müsste als das einzig Rationelle die Verwendung von reiner amorpher Filixsäure oder noch besser von filixsaurem Kali erscheinen; denn aus letzterem fällt die Salzsäure des Magens die amorphe Säure aus. Die pharmaceutische Industrie hat sich auch der Sache bemächtigt und wir lesen daher im Rückblicke über das Jahr 1891 der bekannten Firma Merck, dass sie Filixsäure in den Handel bringt als amorphes, leichtes, weisses, geruch- und geschmackloses Pulver, löslich in kaltem Alkohol, sehr leicht löslich in Alkalien und in fetten Oelen. Da dieser Stoff im Darmcanal leicht löslich, aber schwer resorbirbar, so wird er die Bandwürmer tödten oder vertreiben können, ohne dem Wirthe zu schaden. Die zur Abtreibung der Bandwürmer nöthigen Dosen dürften sich zwischen 0·5 bis 1·0 *g* bewegen. Diese so zeitgemässe Empfehlung fand bis jetzt in

ärztlichen Kreisen keinen Widerhall und doch sind die Extracte, wenn auch genau nach der Pharmakopoe bereitet, die unzuverlässigsten Präparate. Von acht Filixextracten verschiedener Provenienz, von gewissenhaften Apothekern nach der gleichen Vorschrift bereitet, waren nicht zwei gleich in Consistenz und Farbe. Und solch unzuverlässigen galenischen Präparaten gegenüber lässt die heutige Therapie Jahre verstreichen, ohne nur einmal den dargebotenen chemisch reinen Stoff zu versuchen! Im Vorausgehenden war schon wiederholt die Rede, dass Filix für Bandwurmcuren Verwendung findet. Es ist dies gegenwärtig seine einzige Verwendungsweise. Wenn es nicht glückt binnen 24 Stunden auch den Kopf des Bandwurmes mit zu entfernen, so wächst derselbe wieder weiter. Wir müssen uns also wohl die Wirkung der Filixsäure auf die Bandwürmer, entsprechend der Wirkung auf andere Thiere, als Lähmungserscheinungen vorstellen. Durch die Lähmung verliert der Parasit die Fähigkeit sich durch Haken und Saugnäpfe an der Darmwand festzuhalten. Als frei beweglicher Inhalt des Darmes verfällt der Bandwurm ebenso wie jeder andere Inhalt durch die Peristaltik der Beförderung gegen den Mastdarm und durch denselben. Wird aber dieser Transport verzögert, so erholt sich der Parasit noch rechtzeitig, um sich gegen die peristaltische Weiterbeförderung wieder an die Darmwand festzusetzen. Was aber die Wirkung der Filixsäure selbst anlangt, so wissen wir z. B. von der Blausäure, dass sie zwar Gift für jedes Thier ist, aber speciell in kleinen Dosen nur für die Gruppe der Nagethiere vom Eichhorn herab bis zur Maus; ähnlich erhöht sich die lähmende Wirkung der Filixsäure speciell für die Nematoden. Zur Erreichung des gewünschten Zweckes ist aber die Verbindung eines Laxans mit dem Nehmen des Filixpräparates nothwendig, weniger allerdings bei Taenia als bei Bothriocephalus, der scheinbar seinen Filixrausch rascher ausschläft. Zur Sicherung der Wirkung lässt man auch Vorbereitungscuren vorausgehen mit Stoffen, von denen man annimmt, dass sie dem Bandwurme nicht sonderlich zusagen. Am beliebtesten ist zu diesem Zwecke das Trimethylamin in Gestalt gesalzener Häringe. Es würde sich darnach die schematische Bandwurmcur folgendermassen gestalten: Einen Tag Hungern oder Ernährung mit gesalzenen Häringen; morgens darnach nüchtern Filixpräparat und etwas später ein Laxans. Bei der harzigen Natur der Filixsäure empfiehlt es sich, dieselbe durch feine Vertheilung mit einem indifferenten pulverförmigen Excipiens oder einem Adjuvans vor Zusammenballen zu schützen.

Präparate: 1. *Rhizoma filicis maris* (Pharm. germ. et austr.) 12,0 bis 20·0 pro dosi, 1 bis 4 mal täglich.

2. *Extractum filicis maris aethereum* (Pharm. germ. et austr.) 2·0 bis 10·0.

3. *Capsulae gelatinosae filicis maris* mit je 0·1 Kali filicicum bringt eine Fabrik in Limmer in Hannover neuestens in den Handel. OEFELE.

Fischgift. Während es bis vor Kurzem noch vielfach bezweifelt wurde, dass es wirklich giftige Fische in dem Sinne gäbe, dass das frische Fleisch der Fische giftig sei, wurde in den letzten Jahren eine Summe von Thatsachen bekannt, die eine derartige Bezeichnung als gerechtfertigt erscheinen lassen.

Im Folgenden werden mit dem Namen Fischgift jene toxischen Substanzen bezeichnet, die sich immer bei gewissen lebenden Fischen vorfinden; ausgeschlossen von der Besprechung sind die durch Fäulnis im Fischfleisch entstehenden Producte, die durch mikroparasitäre Erkrankungen der Fische gebildeten Stoffe, sowie die Producte des Pflanzenreiches, die zum Fischfang benützt und ebenfalls gemeiniglich als Fischgifte benannt werden.

Von den Süsswasserfischen ist nur *Barbus vulgaris*, die Barbe, zu nennen. Der Genuss des Rogens derselben verursacht oft Durchfälle und Erbrechen,

die bei entsprechender Behandlung ohne weitere Folgen ablaufen. Eine genauere Charakterisirung des giftigen Agens fehlt noch.

Von den Bewohnern europäischer Meere sind als giftig bekannt: *Muraena helena*, die gemeine Muräne, (nur ihr Blutserum ist giftig), die Scorpaena, *Trachinus*arten, Petromyzon, von aussereuropäischen Fischen: Clupea venenosa, Pagrus aurantiacus, Ploturus lineatus (derselbe soll allgemeine Krämpfe hervorrufen) Arten von Sphyraena, Caranx, Cynancia, Diodon und *Tetrodon*.

Da die Angaben über die Vergiftungssymptome zumeist dürftig und ungenau sind, so sollen hier nur die verlässlichen Beobachtungen wiedergegeben werden.

1. Das Blutserum der Muraeniden (Muraena, Anguilla, Conger) enthält einen für Kaninchen, Hunde und den Menschen giftigen Stoff, Ichthyotoxin genannt. Derselbe ist höchst wahrscheinlich ein Eiweisskörper, er wird durch Erhitzen auf 100° zerstört, ist vom Magen aus unschädlich, vom Darm aus, hingegen wirksam. Die tödtliche Dosis für 1 Kilo Hund beträgt 0·02 *g*. Die Erscheinungen an diesen Thieren bestehen in Athemnoth, Harn- und Stuhlentleerungen, Pupillenerweiterung, Unruhe, Convulsionen und schliesslich Tod durch Lähmung des Respirationscentrums.

Aus dem Sectionsbefund der Thiere ist die Ungerinnbarkeit des Blutes und die ausgeprägte Todtenstarre hervorzuheben.

2. Trachinus draco, das Petermännchen, Trachinus radiatus, sind äusserst häufig vorkommende Fischgattungen des Mittelmeeres und des atlantischen Oceans. Diese Fische tragen an ihrem Kiemendeckel einen beweglichen, spitzen Stachel, dessen Wurzel von einer kleinen Schleimhautfalte gedeckt ist. Das innere Blatt dieser Falte secernirt eine kleine Menge eines Secretes, das sich über den Stachel ergiesst und bei Verletzungen mit jenem in die Wunde eindringt. Die Verletzungen mit diesem Stachel sind von allen Fischern gefürchtet; vielfach bestehen Vorschriften der Polizei, dass diese als Nahrungsmittel beliebten Fische, erst nach Entfernung der Stacheln zu Markt gebracht werden dürfen. Heftige Schmerzen, rapide Anschwellung der Stichstelle sowie der Extremität, Gangrän, Allgemeinsymptome wie Delirien, Fieber, Ohnmachtsanwandlungen werden als Folgen der Verletzung beschrieben.

Das Trachinusgift ist für Frösche ein das Herz lähmendes Agens. Ebenso ist es tödtlich für Fische und Ratten. Grössere Thiere erkranken manchmal unter convulsivischem Zittern, Athembeschwerden, örtlichen Schwellungen; doch sind derartige Erscheinungen inconstant und vorübergehend. Den am Menschen beobachteten Localerscheinungen entspricht beim Frosch seröse Durchtränkung des Muskels, kleine Blutungen an der Applicationsstelle, — doch ist auch dieser Befund kein in allen Fällen zu verzeichnender.

Das Trachinusgift wird durch Eintrocknen, Behandlung mit Alkohol, Erwärmen vernichtet.

3. Weit toxischer als die vorgenannten sind die japanischen Tetrodon- (Fugu-) arten, deren gewaltige Wirkungen so bekannt sind, dass sie zu Mord- und Selbstmordzwecken benützt wurden.

Diese Fische enthalten vorwiegend in ihren Ovarien, Hoden, der Leber ein Gift, das am Warmblüter neben curareartigen Erscheinungen am Muskel, Blutdrucksenkung durch Lähmung des Vasomotoren-Centrums, sowie Respirationsstillstand durch Lähmung des Athemcentrums bewirkt.

Der Verlauf der Intoxication sei durch eine Krankengeschichte (Fall von Görz) skizzirt:

Ein kräftiger Arbeiter erkrankt $^1/_2$ Stunde nach dem Genuss von Tetrodon mit Reis. Zuerst Leibschmerzen, Uebelkeit. Nach 10 Minuten treten heftige Kopfschmerzen auf, dann stürzt der Mann, wie vom Blitz getroffen, zusammen. Das Gesicht wird bleich, der Puls ist an den Radialis nicht tastbar, Herztöne schwach, verlangsamt, Körpertemperatur 33°. Athmung aussetzend. Tod ohne Reactionserscheinungen.

In nicht tödtlichen Fällen beobachtet man stets Motilitätstörungen der Extremitäten, der Zunge, Abfallen der Körpertemperatur, kleinen Puls, Stocken der Athmung.

Das Fugugift ist in Wasser und verdünntem Alkohol löslich, nicht fällbar durch Bleiacetat und Alkaloïdreagentien; es wird selbst durch zweistündiges Erhitzen der Organe nicht zerstört; es ist somit weder ein Ferment noch ein Eiweisskörper, noch ein Alkaloid.

Aus dem Harn, dem Mageninhalt, selbst dem Blute vergifteter Menschen liess sich das Gift durch die curareartige Wirkung am Frosch sicher nachweisen. Die Behandlung dieser Vergiftung ist in schweren Fällen erfolglos. Darreichen von Brechmitteln, Abführmitteln zur raschen Entfernung des giftigen Körpers, künstliche Respiration werden empfohlen. In einem Falle bewährte sich Tct. nucis vomicae. J. POHL.

Fleischvergiftung. Der klinische Terminus Fleischvergiftung ist gegenwärtig für eine Reihe sowohl klinisch, als auch symptomatisch verschiedener Krankheitsbilder gebräuchlich, deren wichtigste Erscheinungen in erster Reihe den Magen-Darmcanal (Erbrechen, Diarrhöen), in zweiter Linie das Nervensystem (Delirien, Krämpfe, Fieber) betreffen. Als vermittelnde, wenn auch nicht immer als directe Ursache, muss der Genuss einer Fleischspeise eruirt werden, damit man ein Recht habe, von einer Fleischvergiftung zu sprechen.

Die Erforschung jener Momente, welche einer Fleischsorte „giftige Eigenschaften" verleihen, ist aber umso schwieriger, als die Aetiologie der meisten Magen-Darmaffectionen gegenwärtig ein noch sehr dunkles Gebiet bildet.

Eine Reihe diesbezüglicher Fragen ist durch die Unzahl sich widersprechender, theils klinischer, theils experimentell-physiologischer und bacteriologischer Befunde geradezu als höchst „verwickelt" zu bezeichnen. Die als *Dysenterie*, *Cholera nostras*, *Enteritis* und *Gastroenteritis acuta* bezeichneten Krankheiten sind wohl, wie sich immer mehr und mehr die Ueberzeugung Bahn bricht, nicht als ätiologisch scharf gesonderte Infectionen, sondern als Typen bestimmter Symptomencomplexe aufzufassen, deren Ursache sowohl in den einzelnen Fällen, als auch in den einzelnen Epidemien sehr mannigfach wechselt.

Einige Beispiele mögen zur Erläuterung dienen. KARTULIS sieht als alleinige Ursache der Dysenterie die *Amoeba coli* an, während andere Autoren (B. GRASSI und S. CALADOCIO, MAGGIORA, MASSIUTIN) gegen die Specificität der Amoeba coli, als Erzeugerin der Dysenterie, energisch Stellung nehmen. Berücksichtigt man andererseits, dass CHANTEMESSE und VIDALE eine bestimmte Bacteriumart, nach dem Thierversuch specifisch pathogen, als Dysenterieerreger betrachten und GRIGORIEFF an einem anderen Orte und zu anderer Zeit den specifischen Befund der beiden Franzosen zu bestätigen Gelegenheit hatte, so wird man MAGGIORA Recht geben, welcher behauptet, dass verschiedene Formen der Dysenterie bestehen, die klinisch sich ähnlich schen, ätiologisch aber verschieden sind. Dasselbe, was hier aber in Kürze für die Dysenterie skizzirt wurde, gilt unzweifelhaft auch für alle als Cholera nostras bezeichneten Formen des Brechdurchfalles. Was endlich die Gastroenteritis acuta betrifft, so ist dies ein streng genommen, selbst klinisch nicht ganz scharf abgegrenzter Krankheitsbegriff, so dass die Dissonanzen bezüglich der Pathogenität dieser Affection uns füglich nicht wundern dürfen.

Stellt man sich auf den Standpunkt der klinischen Beobachtung, wie dies wohl dem Praktiker am meisten berechtigt erscheinen dürfte, so lehrt die Erfahrung, dass auf den Genuss einer bestimmten Fleischspeise die verschiedenartigsten Grade und Formen einer Magen-Darmaffection auftreten können: einfacher acuter Magen- und Darmcatarrh, acuter Brechdurchfall, Gastroenteritis, oft dem Symptomencomplex der Dysenterie, oft jenem des Abdominaltyphus ähnlich. Meist bleibt es dem individuellen Ermessen des behandelnden Arztes überlassen, ob er einen bestimmten Fall als Fleischvergiftung bezeichnen soll, oder ob er annimmt, dass der vorausgegangene Genuss einer bestimmten Fleischspeise mit dem vorliegenden Krankheitsbilde gar keinen ätiologischen Zusammenhang besitze.

Am meisten Anhaltspunkte hiefür sind in jenen Fällen gegeben, wo nach einem gemeinsamen Mahle Mitglieder derselben Familie unter ähnlichen Magen-

darmsymptomen erkranken. Hieher sind auch jene Massenvergiftungen zu zählen, welche anlässlich stattgefundener Volksfeste sämmtliche oder wenigstens einen grossen Percentsatz der Theilnehmer befallen hatten. Solche Vorfälle berichtet uns die Literatur zu wiederholten Malen: Epidemie in *Andelfingen* (1819), in *Kloten* (1878, von 700 Sängern erkrankten 500), Epidemie in *Würenlos* (1881), in *Frankenhausen am Kyffhäuser* (1888).

Trotzdem bei den genannten Gelegenheiten der Genuss des Fleisches mit grösster Wahrscheinlichkeit als Ursache der Massenerkrankungen anzusehen war, hat man doch die Frage ventilirt, ob die genossenen Thiere vor der Schlachtung gesund waren und erst cadaveröse Veränderungen zur Erzeugung von Krankheitsgiften Veranlassung geboten, oder ob die Thiere bereits krank — man vermuthete eine Infection mit dem Typhusgift — zur Schlachtung und nachträglichem Genusse verwendet wurden. Für die Massenfleischvergiftungen zu Frankenhausen wurde als unzweifelhaft festgestellt, dass das Rind schon vor der Schlachtung erkrankt gewesen.

Von 58 Personen, die das Fleisch desselben genossen hatten, erkrankten alle, und eine, die ca. 800 *g* in rohem Zustande verzehrt hatte, starb nach 36 Stunden. Die von Gärtner vorgenommene bacteriologische Untersuchung der Fleischreste des geschlachteten Thieres, wie auch der Organe des gestorbenen Individuums, ergab Reinculturen einer bestimmt charakterisirten, auf Thiere pathogenen Bacillenart, der Gärtner den Namen *Bacillus enteritidis* beilegte. Karlinski fand denselben Bacillus in einem Falle, in dem nach Genuss von 400 *g* getrockneten Fleisches eine typhöse Form von Gastroenteritis auftrat. Karlinski erschüttert die specifischen Eigenschaften des Gärtner'schen Bacillus aber insoferne, als er denselben auch im normalen Darminhalte gesunder Menschen und Thiere aufzufinden im Stande war.

Man wird uns wohl beistimmen, wenn wir die Fälle von *Gastroenteritis carbunculosa* aus der Reihe der Fleischvergiftungen streichen, da in solchen Fällen der Erzeuger des Krankheitsbildes mit Leichtigkeit als Ursache desselben erkannt werden kann und das Fleisch nur als der Träger des *Bacillus anthracis* zu betrachten ist. Einen solchen Fall beschreibt beispielsweise Dittrich (primärer Milzbrand des Magendarmcanals bei einem Schinderknecht. Befund reichlicher Milzbrandbacillen im Blute und in den inneren Organen. Annahme einer Fleischvergiftung in vivo).

Wenn wir demnach in einem bestimmten Falle, gleichgiltig ob dies ein Einzel-Individuum, oder eine ganze Masse von Personen betrifft, eine acute Magen-Darmaffection auf den Genuss einer bestimmten Fleischspeise zurückführen können, so haben wir unstreitig das Recht von dem Collectivnamen „Fleischvergiftung" Gebrauch zu machen. Die weitere Analyse des Falles und womöglich die Untersuchung des genossenen Fleisches muss uns dann nähere Aufklärung bringen, ob das Thier, dessen Fleisch genossen wurde, schon vor der Schlachtung mit einer Krankheit (Milzbrand, Typhus etc.) behaftet oder ob das Fleisch nur zufällig der Träger eines pathogenen Bacteriums gewesen. Sind diese Möglichkeiten auszuschliessen, so können es gewisse Gifte gewesen sein, die im Fleisch des verzehrten Thieres dadurch aufgespeichert worden, dass das letztere für den Menschen giftige Kräuter schadlos gefressen hatte. So ist es hinlänglich bekannt, dass Kaninchen und Hasen die so giftige Gruppe der *Solaneen* häufig zur Nahrung dient und hiedurch *Atropin* in den Muskeln dieser Thiere zur Ablagerung kommt.

Zuletzt endlich bleibt die etwas weitergehende Annahme, dass mit oder ohne Einwirkung von Mikroorganismen durch postmortale Veränderungen der Eiweisskörper giftige Stoffe *(Toxalbumine* und *Ptomaine)* entstehen, deren Einverleibung beim Menschen schwere Magen-Darmaffectionen erzeugen können. Gerade diese letztgenannte Art der Fleischvergiftung, die am häufigsten nach dem Genuss geräucherten und geselchten Fleisches zur Beobachtung gelangt *(Wurstvergiftung)*, wäre als Fleischvergiftung im engsten Sinne zu bezeichnen.

JUL. WEISS.

Fluor. Das Fluor in freiem Zustande ist kaum bekannt, da es alle Metallgefässe angreift, und auch auf Glas energisch einwirkt, sobald eine Spur Feuchtigkeit zugegen ist; deshalb ist es für die Medicin ohne Bedeutung. Weit wichtiger ist die Verbindung dieses Elements mit Wasserstoff: die Fluorwasserstoffsäure und deren Natronsalz, welche beide Stoffe neuerdings in der Therapie empfohlen worden sind.

Vorkommen. Das Fluor kommt in der Natur meist mit Calcium (im Flussspath $CaFl_2$) oder Aluminium und Natrium (im Kryolith $Na_6Al_2Fl_2$) vereinigt vor. In kleinen Mengen findet man auch Fluorverbindungen in dem Zahnschmelze, in den Knochen noch lebender und ausgestorbener Thiere, im Blute (Wilson und Nicles), im Gehirn, in der Milch, in welche es jedenfalls durch Vermittelung der pflanzlichen Nahrung gelangt.

Fluorwasserstoffsäure. Flussäure. *Acidum fluoricum s. hydrofluoricum*, FlH. Nicht officinell. Darstellung. Wasserfreie Säure erhält man aus geschmolzenem Wasserstoffkaliumfluorid HFl + KFl, indem man das Salz in einer Platinretorte erhitzt; gewöhnlich jedoch wird die Flussäure aus Fluorcalcium dargestellt, welches bei gelinder Wärme mittelst concentrirter Schwefelsäure zerlegt wird, die Reaction verläuft nach der Gleichung:

$$CaFl_2 + H_2SO_4 = 2\ HFl + CaSO_4$$

Da diese wasserhaltige Fluorwasserstoffsäure das Glas und die meisten Metalle anätzt, so muss die Reaction in einer Blei- oder Platinretorte ausgeführt werden.

Eigenschaften. Die wasserfreie Flusssäure ist eine farblose, sehr bewegliche Flüssigkeit, die an der Luft stark raucht, begierig Feuchtigkeit anzieht und das Glas nicht angreift. Siedepunkt + 19° C. Die HFl (wasserfrei) ist ein höchst gefährlicher Körper, welcher in Berührung mit der Haut schmerzhafte schwer heilende Wunden und Geschwüre verursacht. Die Dämpfe erzeugen Anschwellungen der Fingerspitzen und heftige Schmerzen unter den Nägeln, das Einathmen des Dampfes ist tödtlich; auf diese Weise hat Prof. Nicklés im Jahre 1869, beim Versuche, das Fluor zu isoliren, sein Leben verloren.

Die wasserfreie Säure ist für die Medicin ohne Bedeutung, mehr Interesse bietet die concentrirte wässerige Lösung derselben, welche ebenfalls stark an der Luft raucht, jedoch das Glas ätzt.

In der Medicin stellt man Fluorwasserstoffdämpfe dar, entweder durch Erhitzen der concentrirten wässerigen Säure, welche man im Handel in Kautschukflaschen bekommt, oder aus Fluorverbindungen der Metalle z. B. Fluorcalcium, wie oben angegeben war.

Pharmakologische Wirkung. Die Flusssäuredämpfe können im concentrirten Zustande ganz beträchtliche Vergiftungserscheinungen bedingen, wie wir schon erwähnt haben, dagegen mit Luft gemischt sollen sie nach H. Schulz & W. Müller kaum eine schädliche Wirkung auf den thierischen Organismus ausüben. Nach Angabe dieser Autoren lebten zwei Katzen, ohne alle schlimmen Folgen, vier Tage lang in einer Atmosphäre, welche soviel Flusssäure enthielt, dass das Glas angeätzt wurde. Die Thiere zeigten dabei eigenthümliche Schläfrigkeit, machten Schluckbewegungen, nachher sehr regen Appetit, und erschien ihr Pelz viel glatter (!) wie bei den übrigen Thieren. Dieser Versuch steht jedoch vereinzelt.

Anwendung. Die Flusssäuredämpfe sind zu Inhalationen gegen initiale Stadien der Phthise empfohlen worden. Das Fluorwasserstoffgas wird gewöhnlich im Verhältnis von ca 1 : 5000—6000 mit Luft in pneumatischen Kabineten (Bergeron'sche Kammer) oder mit Hilfe geeignet construirter Inhalationsapparate, nach Angabe von Bardet, gemischt und eingeathmet.

Die Angaben über die erzielten Erfolge bei dieser Behandlung der Phthise klingen verschieden, Einige (Seiler & Garcin, Herard, Gager u. a.) wollen gute Resultate, dagegen Andere (L. Polyák u. a.) nur schlechte Folgen gesehen haben. Grancher & Chautard zeigten dabei, dass die Fluorwasserstoffsäure, sogar bei stundenlanger Einwirkung, die Tuberkelbacillen zwar abschwäche, aber nicht tödte; Chevy dagegen behauptet, dass die Bacillen schon in einer Verdünnung von 1 : 5000—20.000 zu Grunde gehen. Diese Art von Therapie hat etwas Auffallendes, wenn die Angaben (Hörmann u. a.) richtig sind, dass die Arbeiter in Glasfabriken, welche mit Flusssäure beschäftigt sind, oft an Ulcerationen der Conjunctiva, der Mund- und Nasenschleimhant, sowie an starker Laryngitis und Bronchitis mit eitrigem Auswurf leiden.

Fluorwasserstoffsäure in sehr verdünntem Zustande wurde als Antisepticum und Antifermentativum, durch E. Chevy und Gottbrecht, empfohlen. Bergeron lobt auch Inhalationen der Säure bei Behandlung der Diphtherie, obwohl die von ihm erzielten Erfolge nicht glänzend sind.

Fluornatrium. *Natrium fluoricum.* NaFl. Nicht officinell. Bildet farb- und geruchlose Krystalle, meistens Würfel oder Octaëder, welche sich leicht in Wasser lösen und neutral reagiren.

Pharmakologische Wirkung. Die Wirkung des Fluornatriums wurde von Rabuteau und neuerdings eingehend namentlich von Tappeiner und Hewelke geprüft. Danach kann man diese Verbindung als Protoplasmagift auffassen.

Bei Fröschen sieht man nach subcutanen Injectionen von wässerigen Fluornatriumlösungen ein eigenthümliches Muskelzittern (Fibrilliren), welches wahrscheinlich auf einer Erregung der motorischen Nervenendigung beruht, bei grösseren Dosen (0·02) tritt eine mässige Erregung der Nervenfaser und des Muskels ein, dann aber centrale und periphere Lähmung, und schliesslich gerathen die Muskeln in Starre unter Verlust der Erregbarkeit. Der Herzmuskel wird auch durch grössere Gaben gelähmt. Oertlich applicirt bei Kaltblütern werden die Muskel- und Nervengewebe und wahrscheinlich alle zelligen Gebilde bei genügender Concentration und Einwirkungszeit, ohne unmittelbare grobsichtbare Zeichen von Aetzung getödtet und nekrotisch abgestossen.

An Warmblütern ruft Fluornatrium bei innerlicher oder subcutaner Darreichung Speichel- und Thränenfluss hervor, welche durch Atropin nicht beseitigt werden können, dann Beschleunigung und Vertiefung der Athmung — bei Hunden und Katzen auch wiederholtes Erbrechen — später entsteht Somnolenz, Schwäche und Zittern der Muskeln, unterbrochen durch epileptiforme Zuckungen (Trismus), am Schluss allgemeine Krämpfe, welche wahrscheinlich durch Reizung des Centralnervensystems bedingt sind; nach dem Tode des Thieres bildet sich frühzeitige Todesstarre aus. Dosis toxica bei subcutaner 0.15, bei innerlicher Application 0·5 pro Kilo des Körpergewichtes. Oertlich applicirt auf die Cornea, verursacht Fluornatrium Geschwüre, subcutan bewirkt es Nekrose und Erstarrung.

Die löslichen Fluorsalze, in kleinen Gaben mit der Nahrung längere Zeit dem Thiere einverleibt, verursachen, nach Brandl & Tappeiner, bedeutende Ablagerung der Salze im Körper. Der grösste Theil davon wird in den Knochen deponirt als eine krystallinische Verbindung, welche höchstwahrscheinlich als Flussspath anzusprechen ist.

Bei Menschen beobachtete L. Waddel nach innerlicher Darreichung des Fluornatriums, resp. Fluorkaliums, in sehr kleinen Dosen, eine Zunahme der Harnstoffausscheidung; ähnliche Wirkung hat, nach diesem Autor, auch die Fluorwasserstoffsäure.

Anwendung. In allerletzter Zeit hat Blaizot Fluornatrium in $^1/_2$—1% Lösung als Antisepticum und Antifermentativum auf Grund sowohl seiner eigenen Versuche, als auch der von Tappeiner und Hewelke, empfohlen.

Andere Fluorverbindungen haben keine Bedeutung für die Medicin. Interessant ist, dass Fluorbenzoësäuren, nach Coppola, von Hunden gut vertragen und im Harn als Metafluorhippursäure ausgeschieden werden.

W. v. Sobieranski.

Galactagoga, die Milchabsonderung befördernde Mittel.

Arzneimittel, welche nachweislich eine Vermehrung der Milchabsonderung bewirken, sind uns bis jetzt nicht bekannt, obgleich eine solche Wirkung einer ziemlichen Anzahl zugeschrieben wird; ganz besonders gilt dies von einigen

ätherisch-öligen Mitteln, unter denen der Fenchel und Anis (Semin. Foenic. et Anisi) des meisten Rufes geniessen, doch dürfte es sich hier höchstens um eine Vermehrung des Wassergehaltes handeln. Neuerdings gab noch Marmé an, von dem Pilocarpin eine verstärkte Milchabsonderung gesehen zu haben. Am ehesten lässt sich eine solche noch erwarten von einer Anreizung der Nerven durch zeitweises Saugen an den Brustwarzen und vielleicht durch örtliche Faradisation.

In neuerer Zeit ist das Gaiskraut, *Galega officinalis L.*, ein obsoletes Kraut aus der Familie der Papilionaceae, Abtheilung Galegeae, in Form des wässerigen Extractes in Einzelgaben von 0·50 *g* und Tagesgaben von 2·4 *g* in Pillen oder Mixturen als angeblich gut wirkendes Galactagogum empfohlen worden. Auch Milchzucker (Lactose) soll neben seiner diuretischen Wirkung die Milchabsonderung fördern. O. N.

Galbanum. Mutterharz. *Gummi-resina Galbanum.* Ein Gummiharz, entstehend durch Erhärten des Milchsaftes von *Ferula galbaniflua Boiss. et Buhse (Peucedanum galbanifluum Baill.)* und *Ferula rubricaulis Boiss.*

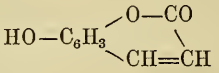
Bei Besprechung von Ammoniacum und Asa foetida ist das Genus Ferula aus der Familie der Umbelliferen schon besprochen. Ferula galbaniflua besitzt sehr langgestielte, am Grunde nur kurz scheidenförmige Blätter, die in schmale, kurze, grauflaumige Fiederläppchen aufgelöst sind. Ferula rubricaulis ist etwas schwächer als die Asantpflanze Ferula scorodosma; der Stengel ist am Grunde zolldick; die sehr grossen vierfach gefiederten Blätter sind mit weit aufgeblasenen Scheiden versehen, auf welche sich die obersten Blätter beschränken. Die schmalen, kurzen Fiederlappen der Blätter sind herablaufend und gewimpert; Blattscheiden, Stengel und Früchte sind zuletzt rosenroth angelaufen. Auch Ferula Schair vom Habitus der Ferula scorodosma besitzt Milchsaft mit specifischem Galbanumgeruche.

Wie weit diese Pflanzen verbreitet sind, lässt sich schwer abgrenzen, da bei dem Artenreichthume des Genus Ferula speciell in Persien ältere Reisende die einzelnen Formen willkürlich trennten oder confundirten. Auch ist es möglich, dass nur Ferula galbaniflua die Droge liefert. Sicher stammt Galbanum aus Nordpersien und von Pflanzen, die nur dort heimisch sind. Das im frischen Zustande milchweisse, flüssige und etwas klebrige Gummiharz soll spontan (wohl durch Insectenverletzung) an der Oberfläche des Stengels ausfliessen und eintrocknen. Dies wird von den Bewohnern gesammelt. Galbanum wird durch den Einfluss von Luft und Licht bald gelb und zäh, zuletzt fest. Der Geruch von Pflanzen und frischem Galbanum, ist sehr ähnlich dem auch dem im Handel befindlichen Galbanum anhaftenden und zwar ziemlich schwach, aber unangenehm. — Mit diesen Beschreibungen von Ort und Art der Gewinnung contrastiren aber eigenthümlich die Handelswege für den Import und das Aussehen des käuflichen Galbanums. Denn der Import von Galbanum wird über Russland und Kleinasien bewerkstelligt, während alle anderen persischen Drogen in Bombay ihren Stappelplatz besitzen. Einem spontan ausfliessenden Milchsafte dürften auch nicht wohl Wurzelscheiben und noch dazu in so reichlichem Maasse beigemischt sein.

Galbanum bildet gelbliche oder braune Körner oder Massen, die in der Wärme weich und klebend, kalt spröde sind. Das Aussehen des Durchschnittes der Körner ist zu charakteristisch, um sie mit den anderen gebräuchlichen Gummiharzen zu verwechseln. Der Geruch ist durchdringend und nicht besonders unangenehm, der Geschmack scharf und bitter. Mit Wasser gibt Galbanum eine gelbliche Emulsion und von Weingeist wird es nur unvollständig gelöst.

Chemie. Galbanum enthält 6% ätherisches Oel, 67% Harz, 19% Gummi und 8% fremde Einmengungen. Auch aus dem Harze ist durch trockene Destillation neben Wasser und Umbelliferon noch ein Oel zu gewinnen und zwar ein blaues von der Formel $C_{20}H_{30}O$. Es soll identisch sein mit dem blauen Bestandtheile des Kamillen-, Wermuth- und Schafgarbenöles. Das ätherische Oel ist farblos, rechtsdrehend und mit dem Terpentinöle isomer. Das isolirte Galbanumharz bildet amorphe, weissgelbe Flocken, die in der Wärme erweichen und schmelzen und sich leicht in Weingeist, völlig auch in käuflichem, dagegen nicht ganz in absolutem Aether lösen. Als

Zersetzungsproducte des Harzes können Resorcin, Oxalsäure und flüchtige Fettsäuren dargestellt werden. Das Galbanumharz ist kaum ein einheitlicher Körper, da es sich in zwei schwefelhältige Harze und zwar ein saures und ein indifferentes zerlegen lässt. Besonders interessant ist das Umbelliferon,



aus dem das erste Resorcin (Metadioxybenzol) abgespalten wurde. Umbelliferon kommt fertig in der Rinde von Daphne Mezereum vor. Ausserdem wurde es nur in Umbelliferen und Umbelliferenproducten gefunden, nämlich in den Harzen der Asa foetida, des Sagapen und Opoponax, sowie in den Wurzeln von Archangelica, Imperatoria, Ostruthium, Levisticum und Meum athamanticum. Umbelliferon leitet sich vom Resorcin ab, wie Cumarin vom Phenol, d. h. Umbelliferon hat noch eine OH-Gruppe am Benzolkerne, welche dem Cumarin fehlt. Und wie das Cumarin sich aus der Orthocumarsäure durch Entziehung der Gruppe H_2O und Schliessung eines Seitenringes ableitet, so ist auch Umbelliferon das Anhydrid der Umbelliferonsäure. Umbelliferon bildet farblose, seidenglänzende, geschmack- und geruchlose Nadeln. Es löst sich leicht in kochendem Wasser, damit eine blau fluorescirende Lösung gebend, leicht auch in Weingeist, Aether und Chloroform, ebenso in Schwefelsäure mit blauer Fluorescenz.

Physiologie. Die einzelnen Bestandtheile sind wenig auf ihre Wirkung studirt. Das farblose ätherische Oel afficirt zu 60 Tropfen den menschlichen Organismus nicht und erscheint im Urin wieder. Auch von der Wirkung des blauen Oeles wissen wir nichts; doch ist das Vorkommen nur in Pflanzen, die schon Jahrtausende gegen Krampf- und Schmerzzustände der gynäkologischen Sphäre Verwendung finden, kaum ein zufälliges Zusammentreffen. Das indifferente Galbanumharz bedingt zu 15·0 *g* Purgiren, während das saure Harz zu 12·0 *g* nicht auf den Stuhl wirkt. Vom Umbelliferon ist keine Giftwirkung nachzuweisen, wie auch das Resorcin schon weniger giftig als das Phenol wirkt.

Indication. Die interne Verwendung ist meist verlassen. Früher wurde Galbanum empfohlen gegen chronische Lungencatarrhe mit spasmodischen Zufällen, bei Hysterischen, bei Amenorrhoe und chronischen Rheumatismen. Aeusserlich fand Galbanum Verwendung gegen indolente Geschwüre, Drüsengeschwülste und gegen Hühneraugen. Galbanum kann als leichtes Hautreizungsmittel verwendet werden. Innerlich wird es in Pillen oder Lösung (Emulsion mit Eigelb) in der Einzeldosis von 0·12 bis 1·2 *g* verabreicht. Aeusserlich wird Galbanum zu Räucherungen, Einreibungen in Tinctur oder Salbenform, bei Hühneraugen in Essig gelöst, dann zu Klystieren und vor allem zu Pflastern verwendet. In letzterer Zubereitung wird es fast einzig noch in der Apotheke gebraucht und auch da fast nur für den Handverkauf.

Präparate:

1. *Oleum Galbani.*
2. *Tinctura Galbani.* — Ferner Bestandtheil von:
3. *Emplastrum oxycroceum,* Pharm. austr.
4. *Emplastrum Galbani crocatum.*
5. *Emplastrum Galbani Ammoniaci.*
6. *Emplastrum sulphuratum.*
7. *Emplastrum Lithargyri compositum,* Pharm. germ.
8. *Massa pilularum resolventium Schmuckeri.*
9. *Pilulae antihystericae Sydenhami.*

OEFELE.

Gasförmige Gifte. Für die Zwecke der praktischen Toxikologie sind die verschiedenen Gase, mit welchen der lebende Organismus in Berührung kommen kann, am geeignetsten nach ihrer Einwirkung zu gruppiren, welche sie auf die Lebensfunctionen ausüben. Man unterscheidet daher 1. indifferente Gase 2. local irritirende, welche die Respirationsschleimhaut reizen, ätzen und zur Entzündung bringen, 3. nach ihrer Aufnahme in das Blut specifisch giftig wirkende Gase (Blut- und Nervengifte).

1. Indifferente Gase [Stickstoff, Wasserstoff, Sumpfgas, Aethylen]. Sobald dieselben mit ausreichenden Mengen Sauerstoff gemischt sind, übt ihre Einathmung keinerlei Wirkung aus, vorausgesetzt, dass sie nicht etwa mit gefährlichen Beimengungen verunreinigt sind, wie z. B. mehrere Fälle vorkamen, in denen der versuchsweise eingeathmete, aus arsenhaltigem Zink entwickelte Wasserstoff das äusserst gefährliche Arsenwasserstoffgas enthielt und schwere Blutveränderungen bewirkte (s. unter Blutgifte). Selbstverständlich werden auch diese indifferenten Gase lebensgefährlich, sobald sie keinen oder zur Unterhaltung des Lebens ungenügende Mengen Sauerstoffs enthalten; der Tod erfolgt hierbei durch Asphyxie so gut wie bei der Abschneidung des Sauerstoffs durch Ertrinken; daher darf niemals die gleichzeitige Athmung von Sauerstoff ausser Acht gelassen werden, ein Fehler, der wenigstens früher häufiger als jetzt bei der Lustgasnarkose durch die Einathmung reinen, d. h. sauerstofffreien Stickoxydulgases begangen wurde. — Wichtig ist ferner, dass in Bergwerken die „gemeinen bösen oder matten stockenden Wetter“ in längere Zeit nicht befahrenen Schachten aus einer sehr sauerstoffarmen und stickstoffreichen Luft bestehen; ihre Anwesenheit verräth sich durch das Erlöschen der Grubenlichter, was bei einem Gehalt von 84 Volumprocent Stickgas geschieht, während bei 89% der Tod rasch unter Krämpfen eintritt. Sobald nämlich der restirende Sauerstoffgehalt in der geathmeten Luft ungefähr auf die Hälfte der Dichte in der Atmosphäre gesunken ist, treten nach den Versuchen P. Bert's und anderer Experimentatoren schon bedenkliche Zustände von Athemnoth und Luftmangel ein. — Von anderen indifferenten Gasen wäre noch zu erwähnen das Sumpfgas (CH_4, leichter Kohlenwasserstoff), welches eingeathmet für den Organismus zwar völlig unschädlich ist, dagegen mit Luft gemengt in den Kohlenbergwerken, an der offenen Flamme eines Grubenlichtes sich entzündend heftige Explosionen, die gefürchteten „schlagenden Wetter“, verursacht. Am heftigsten explodiren Mischungen von 1 Volum Sumpfgas mit 8 Volumina Luft.

Ebensowenig wie der leichte Kohlenwasserstoff bewirkte auch in Eulenberg's Versuchen die Einathmung des Aethylengases (C_2H_4 „schwerer Kohlenwasserstoff“) irgendwelche bemerkenswerthen Erscheinungen.

2. Local irritirende Gase. *a) Ammoniakgas.* Gelegenheit zur Entstehung desselben bietet die Fäulnis organischer Abfallstoffe, besonders von Koth und Harn, daher erkranken leicht Cloakenreiniger.

In der Technik entstehen bei der Leuchtgasfabrication, bei der Bereitung des Ammoniakwassers und des Gaskalkes, besonders im frischen Zustand des letzteren reichliche Mengen Ammoniak, desgl. bei der Rectification des rohen Petroleums, ferner bei der Rübenzuckerfabrication beim Erwärmen des eingedampften Saftes mit Kalk oder Strontian, sowie beim Durchströmen und Vorwärmen der Knochenkohlenfilter mit Dampf, bei der Fabrication der Knochenkohle, des Ferrocyankaliums und dem Belegen der Silberspiegel. — Unglücksfälle kamen vor in Apotheken durch Zerbrechen mit Salmiakgeist gefüllter Flaschen und Ballons: in ähnlicher Weise verunglückte ein Arbeiter beim Schadhaftwerden einer Carré'schen Eismaschine. Durch ungeschickte Hilfeleistung bei Bewusstlosen (Epileptikern oder Schwertrunkenen) hat das beharrliche Einathmenlassen von Salmiakgeist als Belebungsmittel schon öfters schwere z. Th. tödtliche Vergiftungen bewirkt.

Der Natur des Ammoniaks als eines gasförmigen Aetzgiftes entsprechend, reizt dessen Einathmung die sensiblen Nervenendigungen der Luftwege heftig; bei einigermassen concentrirten Dämpfen treten reflectorisch krampfhafte Exspirationsbewegungen, Hustenanfälle und krampfhafter Verschluss der Stimmritze auf; die pathologisch-anatomischen Veränderungen entsprechen einer einfachen Entzündung, bestehend in Schwellung, Epithelverlust, Röthung und zuweilen zerstreuten flachen Geschwürsbildungen besonders in den weiteren Abschnitten der Luftwege, selten in den Lungen selbst. — Die wachsende Schwellung der Schleimhaut des Trachealsystems mit der Bildung von Exsudatmassen und Geschwüren führt durch allmälige Verkleinerung des Lumens der Luftwege eine qualvolle Erstickung herbei mit heftigen Schmerzen im Kehlkopf und hinter dem Brustbein. Aber auch nach leichteren Vergiftungen durch Ammoniakgas bleibt ein länger dauernder heftiger Katarrh der Luftwege zurück.

Diese heftigen localen Störungen erschweren die Resorption solcher Mengen Ammoniak, dass die auch den Ammoniaksalzen zukommenden, von Böhm und Lange studirten Allgemein-, resp. Nervenwirkungen (Erregung des Athem- und Gefässcentrums und Convulsionen) zustande kommen könnten.

Im Grossen und Ganzen ist der Verlauf einer Ammoniakgasvergiftung relativ schleppend und zieht sich über mehrere Tage, selbst Wochen hin. Nur in leichteren Fällen erfolgt die Genesung schnell und ohne Zurücklassung ernstlicher Nachkrankheiten.

Ausser der Respirationsschleimhaut wird aber auch gelegentlich die Schleimhaut der Augen angegriffen; die *ophthalmie des vidangeurs* in Frankreich bei den Cloakenreinigern als *la mitte* beschrieben, tritt auf 1. als fliessende Augenentzündung, 2. in höherem Grade als trockene Augenentzündung, bei welcher Kälte sehr wohlthätig wirkt, 3. als *„fronton“:* in der der Arbeit folgenden Nacht mit heftigem Stirnkopfschmerz beginnend infolge Affection der Schleimhaut der Stirnbeinhöhlen und in die trockene Augenentzündung übergehend.

K. B. Lehmann bezeichnet als obere Grenze des in Fabrikräumen zulässigen Gehaltes der Luft an Ammoniak 0·5 pro Mille. In Lehmanns Thierversuchen war Luft, welche 4—5 pro Mille enthielt, häufig rasch lebensgefährlich oder zog Pneumonien nach sich.

b) *Brom. c*) *Chlor.* Fabrikbetriebe, bei welchen eine Gefährdung der Arbeiter durch Chlorgas möglich ist, sind: Die Fabrication von Chlorkalk und Eau de Javelle, das Bleichen von Leinwand, von Baumwolle, Schwämmen, Elfenbein, Knochen, Holz, und in den Papierfabriken in den sogenannten Bleichholländern, in welchen das Material durch Einwirkung von aus Chlorkalk und Schwefelsäure entwickeltem Chlor gebleicht wird.

Beide Halogene rufen nach K. B. Lehmann schon in Verdünnungen von 0·01 pro Mille der Athemluft beigemengt in der Lunge hämorrhagische Entzündung, Oedem und Emphysem hervor, bei 0·1 pro Mille trat schon eine wirkliche Lebensgefährdung durch die Ausbildung von echten Croupmembranen ein, an denen Thiere entweder beinahe oder in der That erstickten. Glottisödem, wie es nach Ammoniak vorkommt, fehlte stets. — Als obere zulässige Grenze für Fabrikräume auch bei kürzerem Aufenthalt bezeichnet Lehmann einen Chlorgehalt der Luft von 0·005 pro Mille. — Eine Desinfection von Menschen mit Chlor oder Brom, wie sie zu Epidemiezeiten angestrebt wird, ist ganz unmöglich.

d) Ueber die schädlichen Concentrationen der *Flusssäuredämpfe*, welche vor einiger Zeit gegen Lungenphthise empfohlen wurden, liegen bis jetzt noch keine exacten Versuche vor. (Vergl. Fluor.)

e) *Salzsäuredämpfe* können in der Technik bei der Sodafabrication, nämlich beim Erhitzen des Kochsalzes mit Schwefelsäure, sich entwickeln, doch kommt es selten zu einer Belästigung der Arbeiter. Aus seinen Thierexperimenten berechnet Lehmann als obere zulässige Grenze des Salzsäuregehaltes in der Luft der Arbeitsräume 0·1—0·15 pro Mille.

Für den Arzt ist dagegen noch eine andere Gelegenheit zur Entstehung von Salzsäure- und Chlordämpfen sehr wichtig zu kennen, indem nämlich diese Gase als Zersetzungsproducte des Chloroforms bei Chloroformirung in mit Flammen beleuchteten Räumen entstehen. Trotzdem selbst unter sehr gün-

stigen Verhältnissen nur ein kleiner Theil des Chloroforms in der Flamme zersetzt wird, schwankte in der analysirten Luft der Chlorgehalt zwischen 0·02 und 0·08 pro Mille, der Salzsäuregehalt zwischen 0·04 und 9·71 pro Mille; es kommen also Werthe vor, die beträchtlich grösser sind, als die von Lehmann als maximal zulässig ermittelten.

f) Schweflige Säure. Vergiftungen durch die schweflige Säure in Gasform sind bisher beobachtet worden in Hüttenwerken, in Hopfenschwefelungsanstalten und in Zuckerfabriken. Technische Proceduren, bei welchen es zur Ausbreitung dieses Gases in Fabrikräumen kommen könnte, sind: die Schwefelsäurefabrication, der Alaunhüttenprocess, Rectification des Petroleums, Glas- und Ultramarin, Stearinfabrication und das Schwefeln des Weines.

In den Thierexperimenten L. Pfeiffer's fand sich bei einem Gehalt der eingeathmeten Luft an schwefliger Säure von 1—3 pro Mille als nächste und erste Wirkung des ätzenden sauren Gases intensive Entzündung der Tracheal- und Bronchialschleimhaut mit Membranbildungen und parenchymatösen Blutungen, herdförmigen Entzündungen und Coagulation sowie Schwarzfärbung des Blutes in den Capillaren. Thiere, die nicht direct durch die Inhalation getödtet worden waren, erholten sich von den geringeren Mengen des Giftes rasch, gingen aber nach einigen Tagen an secundärer Bronchitis und Lungenentzündung zu Grunde.

Die Einathmung einer an schwefliger Säure etwas reicheren Luft bedingt auch beim Menschen reflectorisch exspiratorischen Respirationsstillstand mit Glottisverschluss, welcher bis zu 30 Secunden andauern und sich mehrmals wiederholen kann. Zum Glück kommt es in den Arbeitsräumen nicht zu einer genügend starken Anhäufung der schwefligen Säure, denn die praktische Erfahrung hat gelehrt, dass das schwefligsaure Gas entschieden zu den toxikologisch unwichtigeren Substanzen zählt; die von den Arbeitern geklagten Beschwerden bestehen vorwiegend in Verdauungsanomalien.

g) Siliciumfluorid. Cameron meldete 1887 zwei Todesfälle bei Arbeitern einer Kalkdüngerfabrik; die mit Schwefelsäure aufzuschliessenden Mineralien (phosphor- und kohlensaurer Kalk) enthielten ausser Silicaten ungewöhnlich viel Fluorcalcium. Bei der Digestion mit Säure war Gelegenheit zur Entstehung von Siliciumfluorid gegeben. Die Arbeiter, welche sich unvorsichtigerweise diesen Dämpfen ausgesetzt hatten, gingen unter steigender Athemnoth und Expectoration schaumiger Massen bei klarem Bewusstsein nach wenigen Stunden zu Grunde. Nach Cameron's auch durch Experimente an Meerschweinchen gestützten Erklärungen erfolgte der Tod dadurch, dass das mit der feuchten Schleimhautoberfläche in Berührung kommende Fluorsilicium einen bis in die feinsten Bronchien reichenden firnisartigen Ueberzug gallertiger Kieselsäure bildete; offenbar wurde auch durch die gleichzeitig entstehende Kieselfluorwasserstoffsäure die Bronchialmusculatur ausserdem zu spasmodischen Contractionen gereizt.

h) Untersalpetersäure. Zur Inhalation dieser rothbraunen Dämpfe kann es durch Zerbrechen grösserer mit rauchender Salpetersäure gefüllter Gefässe kommen, ferner beim Beizen von Metallgegenständen (Messing) in Scheidewasser und bei der Darstellung von Nitrobenzol zur Anilinfarbenfabrication, ferner auch bei der Zusammensetzung galvanischer Elemente. Welcher Gehalt der Einathmungsluft an Untersalpetersäure als schädlich zu bezeichnen ist, scheint noch nicht ermittelt; jedenfalls reizt das Gas die Luftwege local, so dass zusammenschnürendes, erstickungsartiges Gefühl in der Kehle, heftiger Husten zuweilen sofort mit blutigem Auswurf, Druck auf der Brust und die von den anderen ätzenden Gasen her bekannten Erscheinungen entstehen.

Es scheint indessen, dass die Untersalpetersäure ausser dieser localen Wirkung, welche entweder direct durch Erstickung oder secundär durch anschliessende Pneumonie oder Bronchitis möglicherweise den Tod herbeiführt, auch noch eine vielleicht weniger wichtige,

aber doch erwähnenswerthe Wirkung auf das Blut äussert, indem dasselbe bei den Sectionen (? infolge der Bildung von Hämatin oder Methämoglobin) dunkel verfärbt gefunden wurde.

Die allgemeinen Grundsätze für die Behandlung der durch irritirenden Gase Vergifteten bestehen zuvörderst in der Entfernung aus der schädlichen Atmosphäre; auf die gelegentlich empfohlenen Inhalationen antidotarisch wirken sollender Gase, z. B. Schwefelwasserstoff oder Ammoniak gegen Vergiftungen durch Chlorgas verzichtet man am besten ganz, denn die gesetzten pathologischen Veränderungen vermögen diese Gase doch nicht rückgängig zu machen; vielmehr sind diese chemischen Antidote toxikologische Synergisten. Besser eignet sich zur Milderung der localen Reizerscheinungen die Einathmung von Wasserdämpfen und der Genuss von Milch und schleimigen Getränken. Die weitere Behandlung erfolgt nach den für die entsprechenden Lungenaffectionen von der inneren Medicin sanctionirten Grundsätzen.

3. Specifisch giftig wirkende Gase: *a)* Gase, welche auf das Blut einwirken: das praktisch wichtigste ist das *Kohlenoxyd*, welches besonders in Form der als Leuchtgas und Kohlendunst bezeichneten Gasgemische unter allen Vergiftungen durch Gase am häufigsten Unglücksfälle bedingt (s. d. Artikel Kohlenoxyd.) Praktisch weniger wichtige Gase, deren Einathmung Auflösung der rothen Blutkörperchen bewirkt, sind die Wasserstoffverbindungen des Phosphors, des Arsens und des Antimons (vgl. Blutgifte).

b) Gase, welche durch Lähmung lebenswichtiger Theile des Centralnervensystems (Athem- und Vasomotorencentrum) den Tod bedingen: *Kohlensäure* und *Schwefelwasserstoff*.

α) Dass die *Kohlensäure* als solche giftig sei, wurde noch im 6. Decennium unseres Jahrhunderts bezweifelt, man glaubte die gefährliche Wirkung der Kohlensäure, wie bei den indifferenten Gasen lediglich durch Verhinderung des Sauerstoffzutritts zum Blute sich erklären zu können.

Es ist das Verdienst einer unter C. Ludwig's Leitung von Wilh. Müller angestellten Experimentaluntersuchung (1858), dargethan zu haben, dass in einem Athemraum, der Anfangs nur reinen Sauerstoff enthielt, der Tod dann eintrat, wenn das Thier etwas mehr als die Hälfte seines Körpervolums an gasförmiger Kohlensäure (auf 0° und 760 *mm Hg* berechnet) in sich zurückbehalten hat; der dabei im Athemraum herrschende Partiardruck der Kohlensäure entsprach im Minimum einem Gehalt von 20 Volumprocent dieses Gases, trotzdem enthielt der Athemraum nach dem Tode der Thiere immer noch mehr Sauerstoff als die atmosphärische Luft. Der Verlauf der Erscheinungen war wie bei der Vergiftung durch ein Narcoticum (Chloroform etc.); nach einem vorübergehenden „Excitationsstadium" erfolgte die allmälige Lähmung des Centralnervensystems „wie bei Personen, die eines ruhigen Todes sterben." Nach den späteren Versuchen P. Bert's (1878) muss man als mittleren tödtlichen Kohlensäuregehalt einer Athemluft 30 Volumprocent für Säugethiere annehmen.

In der praktischen Toxikologie spielt die Kohlensäure keine hervorragende Rolle; ausser den in der Natur selten vorkommenden Anhäufungen von Kohlensäure vulcanischen Ursprungs (Hundsgrotte von Pozzuoli bei Neapel. Giftthäler von Java u. s. w.) finden sich gelegentlich grosse Kohlensäureanhäufungen in Kohlenbergwerken (matte Wetter, Schwaden), Minen, Brunnengewölben, in Kellern, in welchen Bier und Wein vergährt. Da in derartigen Fällen ausserdem auch der Sauerstoff sehr vermindert ist, so wird die drohende Gefahr an dem Erlöschen eines Lichtes leicht zu erkennen sein.

β) Schwefelwasserstoff. Die Fäulnis eiweissartiger Stoffe ist die wichtigste Veranlassung für das Zustandekommen von Schwefelwasserstoffvergiftungen, daher wurden sie zuerst besonders bei den Abtritt- und Grubenreinigern beschrieben. Wird eine relativ schwefelwasserstoffreiche Luft eingeathmet, so können die Betroffenen sofort bewusstlos, gelegentlich mit einem Schrei, zusammenstürzen: dies ist die peracute Form der Schwefelwasserstoffvergiftung,

sehr ähnlich der „apoplektischen", wie sie auch bei Blausäure beobachtet wird. Auch die Luft in Gräbern und Grüften ist oft reich an diesem gefährlichen Gas. Die Gewerbe, bei deren Betrieb es nach Eulenberg zur Entwickelung von Schwefelwasserstoff kommen kann, sind: 1. Darmsaitenfabrication, 2. Lohgerberei, 3. Flachsrösten, 4. Zucker- und Stärkefabrication (beim Wiederbeleben der Kohle), 5. in der Branntweinbrennerei durch Fäulnis der „Schlempe", 6. in der Bierbrauerei durch Fäulnis des „Weichwassers", worin die Gerste aufgequollen ist.

Reichliche Gelegenheit zu Vergiftungen bietet sich ferner in chemischen Fabriken und Laboratorien.

Die Erscheinungen der Schwefelwasserstoffvergiftung mit weniger acutem Verlauf sind die einer gewöhnlichen Nausea, bei manchen Personen noch dazu Kolik und Durchfall. Nach K. B. Lehmann ist für den Menschen schon der Aufenthalt von nur wenigen Stunden in einer Luft mit nur 0·7—0·8 pro Mille Schwefelwasserstoff lebensgefährlich, 1—1½ pro Mille werden schon rasch tödtlich. Bis jetzt noch nicht zu erklären ist aber die Thatsache, dass die schweren Störungen erst einige Zeit nach dem Verlassen des Raumes auftreten.

Frei von localirritirenden Wirkungen ist jedoch der Schwefelwasserstoff auch in den noch nicht lebensgefährlichen Concentrationen keineswegs, denn die Versuchspersonen K. B. Lehmann's hatten Augenschmerzen mit Thränensecretion und Lichtscheu, ausserdem Nasenkatarrh, Husten und erschwerte Respiration. Bei den Versuchen mit tödtlichen Concentrationen des Gases bildete sich bei Thieren stets Lungenödem in solchem Grade aus, dass es als wichtige Todesursache mitbetheiligt war. Die Lungen fand Lehmann bei der Section stets voluminös, meist diffus dunkelroth mit vereinzelt punktförmigen Blutaustritten, die Oedemflüssigkeit sehr reichlich, öfters lief zu Lebzeiten röthliche Flüssigkeit aus dem Munde.

Die Vernichtung des Lebens erfolgt bei der Einathmung von Schwefelwasserstoff oder nach der Injection von Schwefelalkalien in das Blut (Pohl) nicht, wie man früher glaubte, durch Veränderungen des Blutes, sondern durch Lähmung der Athmung und des Gefässsystems.

Die für alle giftigen Gase geltenden Principien der Behandlung bestehen vor allem in der schleunigsten Wegbringung der Verunglückten aus der giftigen Atmosphäre an die frische Luft, alsdann ist eventuell die künstliche Respiration einzuleiten und bis zum Eintritt ausreichender selbstständiger Athembewegungen zu unterhalten; von der Einathmung specifischer Gegengifte ist Abstand zu nehmen.

Höchst wichtig ist die Prophylaxis für Arbeiter, die giftige Gase enthaltende Räume betreten müssen; es kommt darauf an, sie wie die Taucher mit der frischen Luft in Communication zu erhalten; dies kann einmal mittelst des „Wolff'schen Freiluftathmers" geschehen, dessen Ventile durch die Bewegung der Athemluft regulirt werden; bei dem Wolff'schen Apparat bleiben aber die Augen unbedeckt, bei ätzenden Gasen muss daher noch eine Schutzbrille aufgesetzt werden; letzteres ist bei einem anderen Apparat, der „Pitzner'schen Maske," überflüssig, denn dieselbe besteht nach Lehmann „aus einer Kapuze aus weichem Gummistoff und umschliesst locker Kopf und Hals, für die Augen sind 2 grosse runde Glasfenster eingesetzt. In der Gegend des Mundes setzt sich an die Maske ein weiter starkwandiger Schlauch an, der ins Freie führt und mit einem kräftigen Blasbalg in Verbindung steht. Während sich der Arbeiter im Raum befindet, wird fortwährend ein Strom Aussenluft gegen seinen Mund geblasen, der zwischen Hals und Maske, wo dieselbe nur locker anliegt, entweicht und verhindert, dass in entgegengesetzter Richtung giftige Gase eindringen. Lehmann hat an sich selbst diese Maske ausgezeichnet bewährt gefunden.

H. DRESER.

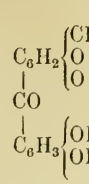
Gentiana. Enzian. *Radix Gentianae.* Gentiana ist für die Medicin hauptsächlich *Gentiana lutea L.*, aus der Pflanzenfamilie der Gentianeen, und speciell deren Wurzelstock. Diese Pflanze wächst auf den Alpen Süddeutschlands und der Schweiz, einzeln im Schwarzwald, in den Vogesen und der schwäbischen Alp, zieht aber für reichliches Vorkommen Matten von 1000 bis 2000 *m* vor; ausserhalb Deutschlands reicht Gentiana lutea nach Süden bis Spanien und Portugal und nach Osten bis Kroatien und Bosnien. Von Württemberg aus wurde auch ihre Cultur in Obstgärten empfohlen und in Angriff genommen. Linné bezeichnete die Pflanze nach der Farbe der Blüthe als Gentiana lutea; in der medicinischen Nomenclatur, die von naturwissenschaftlichem Standpunkte aus nur zu hyperconservativ ist, hat sich für die Droge der Name *Radix Gentianae rubrae* erhalten, während *Radix Gentianae nigrae* zu Peucedanum und *Radix Gentianae albae* zu Laserpitium gehört. Die Pharm. germ. führt als Stammpflanzen der officinellen Wurzel Gentiana lutea, G. pannonica, G. purpurea und G. punctata an, Ph. austr. nur die beiden ersteren.

Die Wurzel unserer Pflanze ist walzenförmig, dick, geringelt, der steif aufrechte Stengel ist 0·6 bis 1·3 *m* hoch. Untere Blätter rinnig gestielt, breit eiförmig, zugespitzt, 5nervig bis 15 *cm* lang und 8 *cm* breit; die obersten mit herzförmigem Grunde sitzend, halbumfassend. Blüthen in achselständigen Büscheln, welche Scheinwirtel bilden. Kelch scheidenartig, an einer Seite aufgeschlitzt. Krone radförmig, 5-theilig, ohne Schlundbart, gross, schön, gelb, mit lanzettlich verschmälerten, spitzen Zipfeln, welche dreimal so lang sind als die Röhre. Die circa 180 Arten umfassende Gattung Gentiana ist ausgebreitet über die nördliche Halbkugel der alten und neuen Welt, besonders auf den Gebirgen und auf diesen selbst bis in die Tropenzone dringend. Wohl alle diese oder vielmehr die meisten der 500 Gentianeen überhaupt schliessen sich in pharmokologischer Hinsicht enge an Gentiana lutea an. Und so sehen wir auch alle Gentianen, soweit überhaupt ihre Wurzel genügend massig dafür ist, bald hier, bald dort Gentiana lutea vertreten. Die mächtige Wurzel von Gentiana lutea wird nicht selten 1 bis 1·5 *m* lang und 6 *cm* dick. Die Wurzeln und Rhizomstücke sind im frischen Zustande gelblich grau, innen weiss; sie verlieren beim Trocknen an Durchmesser und die Oberfläche wird rothbraun, das innere Gewebe missfarbig gelblichbraun; dabei treten tiefe unregelmässige Längsrunzeln auf. Da die Wurzel sehr leicht wieder sich in Wasser aufweicht und dabei anschwillt, so vertrat sie früher mit manchen anderen Wurzeln die Laminaria. Im übrigen bedient sich die Volksmedicin zu ihren Präparaten der frischen Wurzel, während die Apotheke natürlich die getrocknete anwendet. Auf die tiefgreifenden Unterschiede, die hiedurch und noch durch einige andere Punkte entstehen, werden wir zurückkommen.

Bei der fast vollständigen Gleichwertigkeit der Gentianen sind die von den Römern verwandten Arten nicht mehr zu eruiren. Ausser zu dem erwähnten chirurgischen Zwecke fand die Wurzel auch zu allen Zeiten medicinische Verwendung, ohne dass aber je die Pflanze besonders in den Vordergrund trat, wenn wir vom vorletzten Jahrhundert absehen. In der Volksmedicin der Alpenländer findet Gentiana vielfach Verwendung und wird für Gentiana lutea bei Massenbedarf häufig *Gentiana cruciata*, *Gentiana asclepiadea*, *Gentiana pannonica*, *Gentiana purpurea* und *Gentiana punctata*, resp. deren Wurzeln substituirt. Die beschriebenen Vergiftungsfälle aber durch Substitution des Rhizoms von Veratrum album zu erklären, halte ich für unrichtig, da das Volk auch letztere Pflanze genau zu unterscheiden weiss, indem es dieselbe im Absud zu Waschungen bei Ungeziefer des Viehes verwendet.

Bestandtheile. In chemischer Beziehung ist die Enzianwurzel deshalb beachtenswerth, weil sie keine Stärke enthält. Obwohl ein grosser Reservebehälter, enthält sie die stickstofffreien Reservestoffe ausnahmsweise als Pflanzenschleim und in Form des reichlich vertretenen Zuckers Gentianose, $C_{36}H_{66}O_{31}$, der beim Trocknen aus der Wurzel durch Uebergang in andere Verbindungen schwindet. Einen Schutz für diese Stoffe gegen angriffslustige Thiere bietet das intensiv bittere Glykosid Gentiopikrin, $C_{20}H_{30}O_{12}$, das aus einem Kilo frischer Wurzel in einer Menge von etwas über einem Gramm darstellbar ist. Es sind farblose Nadeln von starkem, rein bitterem Geschmack, bei 120—125° schmelzend, leicht löslich in Wasser, schwer in absolutem Alkohol, gar nicht in Aether. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure, Salzsäure oder Oxalsäure wird es in Gentiogenin, $C_{14}H_{16}O_5$ und einen gährungsfähigen Zucker gespalten. Weiter ist ausser Gerbstoffen und Gerb-

säuren die chemisch genau studirte Gentiansäure enthalten, die auch Gentianin und Gentisin benannt wurde:



Sie lässt sich spalten in Essigsäure, ($C_2H_4O_2$), Phloroglucin [$C_6H_3(OH)_3$] und Oxysalicylsäure [$(HO)_2 \cdot C_6H_3 \cdot CO \cdot OH$]. Die Gentiansäure bildet lange blassgelbe, seidenglänzende, geruch- und geschmacklose Nadeln von neutraler Reaction, die bei über 300° zum Theil unzersetzt sublimiren. Die Gentiansäure treibt aus den kohlensauren Salzen die Kohlensäure aus und bildet neutrale und saure Salze, von denen die der Alkalimetalle krystallisirbar sind.

Wirkung. Von dem Zucker Gentianose kann natürlich eine specifische Wirkung nicht erwartet werden. Aber auch Gentiansäure, wenn sie rein von Gentiopikrin ist, ist zu mehreren Grammen ohne beobachtete Wirkung, sogar ohne Geschmack. Nur das Gentiopikrin ist der Träger des intensiv bitteren Geschmackes und der Gentianawirkung. Allerdings ist auch diese Wirkung wie die aller reinen Bitterstoffe eine viel umstrittene. Die meiste Wahrscheinlichkeit hat die Erklärung, dass wir es mit Mimicrystoffen zu thun haben. Die Pflanzen, soweit sie grosse Quantitäten leicht für das Thierreich assimilirbarer Nahrungsstoffe aufspeichern, sind im Kampfe ums Dasein vor der Ausrottung durch das Thierreich nur dadurch geschützt, dass sie vor allem auch dem Thierreich giftige Stoffe produciren. Diese müssen aber auch dem Thierreiche sinnlich wahrnehmbar sein. Im Thierreiche sind aber auch wieder nur jene Formen erhaltungsfähig, die ihre Sinne zur Wahrnehmung dieser Gifte sehr verschärft haben. Wenn nun Pflanzen Stoffe produciren, die auf die Sinnesorgane des Thierreiches die gleichen Erscheinungen wie jene Gifte hervorrufen, so werden die Trägerpflanzen auch hiedurch vor Ausrottung geschützt. Beim Suchen nach Nahrung darf aber eine Thierform nicht sofort durch die minimalsten Giftspuren getödtet werden. Erhaltungsfähig sind nur Formen, die geringe Giftspuren zu neutralisiren vermögen und zwar sicher noch jene Giftspuren, die aufgenommen werden müssen, um durch die Sinneswahrnehmung des Geschmackes als unangenehme Stoffe erkannt und darum ferner gemieden zu werden. Wie aber für die verschiedensten Nährstoffe vom Geschmacke aus reflectorisch für die Verdauung vorbereitende Processe im Verdauungstract ausgelöst werden, so wird der bittere Giftgeschmack auch nicht allein zum Bewusstsein fortgeleitet, sondern ruft zugleich auf dem Reflexwege Processe im Verdauungstracte hervor, die zur Neutralisirung des Giftes alle verfügbaren Stoffe aus den Darmzotten mobilisiren. Das Gleiche ist natürlich bei den ungiftigen bitteren Mimicrystoffen der Fall, da dem Körper das Eindringen eines Giftes vorgetäuscht wird. Secundär kann dies zur Anregung der Verdauung führen. Doch kommt es dafür sehr auf die Versuchsanordnung an. Und aus diesem Gesichtspunkte werden auch die widersprechenden Beurtheilungen von Gentiana begreiflich. Die gewissenhaftesten Beobachter erhielten mit den Bitterstoffen die negativsten Erfolge, da sie am sorglichsten alle subjectiven Wahrnehmungen des Versuchsobjectes und damit die Möglichkeit reflectorischer Vorgänge ausschlossen.

Anwendung. Therapeutisch wurde der reine Bitterstoff nicht versucht. Denn die Beobachtungen stammen aus einer Zeit, in der man die Gentiansäure verunreinigt mit Gentiopikrin für das wirksame Princip der Enzianwurzel hielt. Es wurde eine alkoholische Lösung (1 : 96) und ein Sirup

(1 : 500) bei scrophulösen Leiden und Verdauungsschwäche gerühmt. In Pillen wurde das Präparat bei Dyspepsie und Irritabilität des Magens empfohlen. Am zahlreichsten aber, zugleich am widersprechendsten sind die Versuche Enzianstoffe bei Intermittens als Surrogat von Chinin zu verwenden. Von diesen Versuchen abgesehen beschränkte man sich für die Enziananwendung auf die Herstellung pharmaceutischer Präparate und griff die Indicationen meist aus der Volksmedicin auf. Aber gerade dies veranlasste eine grosse Verwirrung. Denn das Volk zerkleinert die frische Wurzel und lässt die Gentianose vergähren. Das Destillat hievon, in dem nur durch primitive Destillationsvorrichtungen Spuren von nicht flüchtigem Gentiopicrin und etwas mehr von der bei 300° theilweise sublimirbaren Gentiansäure enthalten sind, dürfte ausserdem manche bei der Gährung entstandene flüchtige Stoffe aufweisen, die als primär in der Wurzel fehlend einem alkoholischen Auszuge mangeln müssen. Und doch ersetzt auch schon der industrielle Gebirgsbewohner, der in Nationaltracht seinen echten selbstbereiteten Enzianschnaps persönlich in der Stadt mit Raffinement unter der Maske der Biederkeit vertreibt, die mühesame Bereitungsweise des Destillirens durch die einfachere, gewinnbringendere Extraction mit Sprit. In letzterem Präparate sind aber nur in der Pflanze vorgebildete, resp. beim Trocknungsprocesse entstandene Stoffe, vor allem aber der ganze Bitterstoff enthalten. Die Annahme gleicher Wirkung für beide Darstellungsmethoden ist mindestens sehr hypothetisch. Die Apotheke liefert aber nur alkoholische Auszüge, die der Arzt verordnet, gestützt auf die günstigen Erfahrungen der Volksmedicin mit dem Destillate. Die hauptsächlichste Erkrankung, bei der Enzianpräparate in Betracht kommen, ist die Dyspepsie. Besonders soll Enzian dabei auch die Gährungserscheinungen verhindern als fäulniswidriges Mittel. Zu grosse Mengen stören aber die Verdauung und bringen Kopfschmerz, geröthetes Gesicht und Betäubung hervor. Die gebräuchlichsten Verordnungen sind das Infus der Wurzel, wobei 0·3—0·5 Wurzel auf die Dosis gerechnet wird, Pillen oder Lösungen aus dem Extract mit der Einzeldosis von 0·1—0·5 und als Tropfen zu je 20—50 die Tincturen. Aus der Behandlung von Intermittens wurde Gentiana durch die Chinarinde verdrängt. Auch als Wurmmittel wird sie kaum mehr angewendet.

Präparate:

1. *Radix Gentianae*, Pharm. germ. et austr.
2. *Extractum Gentianae*, Pharm. germ. et austr.
3. *Tinctura Gentianae* (1 : 5), Pharm. germ.
4. *Tinctura amara*, Pharm. germ. et austr.

Ferner Bestandtheil von:

5. *Tinctura Aloës composita*, Pharm. germ.
6. *Tinctura Chinae composita*, Pharm. germ. et austr.
7. *Elixir Aurantiorum compositum*, Pharm. germ., sowie zahlreicher, jetzt nicht mehr officineller Präparate und einer Unzahl von Geheimmitteln.

OEFELE.

Gerbsäure. Unter Gerbsäuren und Gerbstoffen versteht man eine ganze Anzahl amorpher, stickstofffreier, organischer Verbindungen, welche trotz mancherlei ziemlich weitgehender chemischer Verschiedenheiten viele gemeinsame Eigenschaften besitzen.

Diese Körper sind im Pflanzenreiche sehr verbreitet, meistens in den Zellen höher organisirter Pflanzen entweder in Lösung oder als farblose, zuweilen gefärbte Klumpen und Körner, welche in einer häufig gerbstofffreien Flüssigkeit deponirt sind. Am reichlichsten treten sie in den sogenannten Galläpfeln (*Gallae*) auf, den hohlen Auswüchsen, welche auf jungen Trieben von Eichen und vielen anderen strauch- oder baumartigen Gewächsen, durch

Einwirkung verschiedener Gallenwespenarten hervorgerufen werden. In verschiedenen Pflanzen kommen verschiedene Gerbstoffe vor, oft mit einander gemischt oder in Begleitung anderer Körper, wie Amylum, Alkaloïde, Bitterstoffe, aromatische Oele etc.

Die Gerbsäuren und Gerbstoffe sind in Wasser und Alkohol lösliche, adstringirend schmeckende Substanzen, welche mit Eisenoxydsalzen dunkelgrün oder dunkelblau gefärbt werden. Ferner fällen sie beinahe alle die Leim- und Alkaloïdlösungen und gehen auch mit thierischen Häuten in eine Verbindung ein. Sie werden deswegen bei der Lederfabrication und zur Bereitung von Tinten benutzt. Die Gerbsäuren werden auch durch neutrales essigsaures Blei aus der wässerigen Lösung gefällt.

Zuerst wollen wir die officinelle Droge Galläpfel besprechen, welche zur Gewinnung der Gallusgerbsäure dient.

Gallae, Galläpfel. *G. Asiaticae, G. Halepenses, G. Levanticae, G. Turcicae, G. Aleppo nigrae,* Ph. G. ed. III. et Ph. Austr. ed. VII. Runde Auswüchse auf den jungen Trieben und auf den Blattknospen der orientalischen Form von *Quercus lusitanica* (Webb), die durch den Stich der Gallenwespe, *Cynips Gallae tinctoriae* (Olivier), hervorgerufen sind. Dieselben sind kugelige oder birnenförmige Gebilde von ca. Kirschengrösse, deren obere Hälfte etwas höckerig ist; in der unteren Hälfte liegt, häufiger bei den leichteren gelblichen, als bei den schweren graugrünlichen Galläpfeln, ein Flugloch, von dem daraus entschlüpften Insecte gebildet. Die Galläpfel schmecken herb, sind inwendig sehr dicht und weisslich bis braun.

Die Galläpfel enthalten 50—75% Gerbsäure $C_{14}H_{10}O_9 + 2H_2O$.

Die europäischen Galläpfel sind nicht officinell und viel ärmer an Gerbsäure. Sie werden durch verschiedene Gallenwespenarten erzeugt: *Cynips Kollari, C. Hungarica, C. argentea, C. lignicola* u. a auf *Quercus robur L., Q. Ilex L., Q. Cerris L.* und anderen Eichenarten. Diese sind viel leichter, nicht höckerig, meist heller, röthlichgelb oder röthlichbraun, gewöhnlich mit einem Flugloche versehen und von sehr wechselndem Gerbstoffgehalte, bis 41%. Vollkommen verschieden von den Eichengalläpfeln sind die chinesischen und japanischen, welche durch den Stich einer Blattlaus (*Aphis chinensis Doubleday*) an den Blattstielen von Sumachbäumen (*Rhus semialata Murray* und *Rhus japonica Sieb.*) entstehen. Sie enthalten, nach Angabe von Stenhouse die nämliche Gerbsäure wie die officinellen Galläpfel und in ebenso grosser Menge. Terpentingallen werden durch Stich von *Aphis Pistaciae L.*, hauptsächlich auf den Terminalknospen der Astspitzen von *Pistacia Terebintina L.*, einer im südlichen Europa vorkommenden Anacardiaceae, verursacht. Sie riechen stark nach cyprischem Terpentin und werden deshalb in Istrien und Dalmatien als Kau- und Rauchinhalationsmittel entweder zur Verbesserung des Athemgeruches oder bei asthmatischen Beschwerden benutzt.

Anwendung. Die officinellen Galläpfel wendet man zum internen Gebrauche als Pulver oder Infusum bei Vergiftungen mit Alkaloiden und Antimonpräparaten an, jedoch soll man zu diesem Zwecke dem Tannin den Vorzug geben, bei Darmkrankheiten dagegen ist vielleicht die Verordnung des Galläpfelpulvers nicht unzweckmässig. Ferner werden sie auch zu adstringirenden Bädern empfohlen, aber im Allgemeinen sind für den arzneilichen Gebrauch die Gallae durch das Tannin überflüssig geworden. Hauptsächlich werden sie benutzt zur Bereitung der Galläpfeltinctur.

Tinctura Gallarum. Galläpfeltinctur. Ph. G. ed. III. et Ph. Austr. ed. VII. Wird durch Maceration von einem Theil grob gepulverter officineller Galläpfeln mit fünf Theilen verdünntem Weingeiste bereitet. Eine gelblichbraune Tinctur vom herbem, stark zusammenziehendem Geschmacke und saurer Reaction, welche mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischbar ist und durch Eisenchloridlösung blauschwarz gefällt wird. Anwendung. Innerlich in allen Fällen mit Vortheil durch Tannin ersetzt. — Aeusserlich dient sie zur Bepinselung und zum Verbande leicht blutender, atonischer Geschwüre, auch zu Einreibungen bei Frostbeulen. Oft wird diese Tinctur zur Verdünnung der officinellen Jodtinctur verwendet; da sich hierbei jedoch die beiden Tincturen zersetzen, so ist der Zusatz von reinem Alkohol zu diesem Zwecke geeigneter.

Aus den Galläpfeln wird ferner die officinelle Gerbsäure dargestellt.

Acidum tannicum. *Tanninum.* Gerbsäure. Gallusgerbsäure. Digallussäure oder Tannin $C_{14}H_{10}O_9 + 2\,H_2O$. Ph. G. ed. III. et Ph. Austr. ed. VII. Wird aus levantischen, türkischen Galläpfeln nach besonders zweckmässiger Methode von SCHMIDT, durch Extraction mit alkoholhaltigem Aether (4 : 1 Alkohol) bereitet.

Darstellung. Das ätherisch-alkoholische Extract behandelt man mit einem Drittel Volumen Wasser; überlässt man es dann der Ruhe, so trennt sich die Lösung in 2 Schichten, von denen die untere wässerige hauptsächlich das Tannin enthält. Filtrirt man diese wässerige Flüssigkeit und bringt sie im Wasserbade zur Trockne, so beträgt die Ausbeute an noch nicht völlig reinem Tannin durchschnittlich 50%, kann aber bei guten Galläpfeln bis auf 77% steigen. — Es existiren noch andere Darstellungen, welche der Kürze wegen übergangen werden müssen. — Künstlich entsteht die Gerbsäure aus Gallussäure durch Oxydation mit Silbernitrat, durch Erhitzen derselben mit PO_3Cl_3 auf 130° C. oder durch Kochen mit verdünnter Arsensäure. Umgekehrt verwandelt sich die Gerbsäure durch Kochen mit verdünnten Säuren oder Alkalien wieder in Gallussäure (ohne dass Zucker auftritt).

$$C_{14}H_{10}O_9 + H_2O = 2\,C_7H_6O_5.$$

Wir sehen also, das Tannin steht zu der Gallussäure, einer aromatischen Säure, in enger Beziehung, und kann nach HLASIWITZ und SCHIFF als Digallussäure und zwar halb als Ester, halb als Anhydrid der Gallussäure aufgefasst werden.

Eigenschaften. Gerbsäure stellt ein weisses oder gelbliches Pulver oder eine glänzende fast farblose, lockere Masse dar, die mit gleichen Mengen Wasser, sowie mit 2 Theilen Weingeist eine klare, schwach eigenthümlich, nicht ätherartig riechende, sauer reagirende und zusammenziehend schmeckende Lösung gibt. Die Säure ist auch in 8 Th. Glycerin löslich, dagegen nicht in Aether, Chloroform, fetten und ätherischen Oelen. Sie ist eine schwache Säure, zerlegt aber kohlensaure Salze; ihre Salze sind selten von constanter Zusammensetzung und meistens amorph. Die käufliche Säure enthält meistens nicht unbeträchtliche Mengen von Gallussäure und Zucker.

Aus der wässerigen Lösung wird sie durch viele Salze (NaCl) und Leimlösungen gefällt, auch durch Schütteln mit Essigsäureester oder durch thierische Häute ihrer Lösung entzogen. Es beruhen hierauf die Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Tannins. Beim Erhitzen auf 210° zersetzt sie sich unter Bildung von Pyrogallol $C_6H_3(OH)_3$.

Pharmakologische Wirkung. Die Gerbsäure besitzt grosse Affinität zu den Albuminaten, resp. leimgebenden Substanzen, mit denen sie ausserordentlich feste, in Wasser unlösliche Verbindungen bildet. In Folge dieser Affinität geht die Gerbsäure mit allen stickstoffhaltigen Gewebsbestandtheilen in ganz analoge Verbindungen ein und davon hängt die eigenthümliche Wirkung ab, welche wir Adstringirung nennen. Diese Adstringirung entsteht in sehr typischer Form, wenn die Säure in kleinen Mengen und in verdünnter Lösung applicirt wird; dagegen im Ueberschuss angewandt, bewirkt sie hauptsächlich an den Schleimhäuten eine Aetzung, Abtödtung und als Folge davon eine entzündliche Reizung.

Auf unverletzte Haut applicirt, ruft Tannin nur wenig wahrnehmbare Veränderungen hervor, erst nach längerer Einwirkung concentrirter Lösungen macht sich ein Gefühl von Rauhigkeit mit Abnahme der Sensibilität bemerkbar und die Oberhaut nimmt ein dunkles, geschrumpftes Aussehen an. Verdünnte Lösungen sollen bei längerer Einwirkung die Haut passiren und zur Resorption gelangen. (J. VALENTIN und LEWIN.)

Auf den Schleimhäuten oder auf der wunden epidermislosen Haut äussert das Tannin seine Adstringirung, d. h. es verbindet sich sofort mit den eiweissartigen Bestandtheilen der Secrete und bildet so einen deckenden Ueberzug, welcher die tieferliegenden Theile bis zu einem gewissen Grade schützt, ihre Sensibilität, Muskel- und Reflexthätigkeit vermindert und zu gleicher Zeit Schrumpfung des lockeren Bindegewebes verursacht. In Folge dieser Veränderung wirkt die Gerbsäure einerseits auf alle Schleimhäute hauptsächlich secretionshemmend, anderseits aber auch wird die Resorption des in Anwendung gebrachten Tannins erschwert, weshalb denn auch die adstringirende Wirkung oberflächlich ist. Inwieweit bei diesem die Secretion vermindernden Vorgange die Gefässe betheiligt sind, lässt sich schwer entscheiden, da die früheren Angaben widersprechend lauten. Wahrscheinlich ist nach der neuesten Untersuchung von SCHULTZ, dass hier direct die secernirenden Elemente betroffen werden, unabhängig vom Nervensystem und der Blutvertheilung.

Die Gerbsäure, in arzneilichen Gaben in den Magen eingeführt, wird sehr rasch an die eiweissartigen Stoffe des Inhaltes oder der Schleimhaut des Magens fixirt oder gebunden, auf solche Weise übt sie hier ihre adstringirende Wirkung und kann in wirksamer Form nicht in die Därme gelangen. Die in dem Mageninhalte entstandenen Albumintannate werden wahrscheinlich im Darmcanale durch die hier vorhandenen Alkalien zwar wiederum gespalten, jedoch kann die Gerbsäure nicht adstringirend wirken, da sie sofort von dem Alkali festgehalten wird.

Will man dagegen den Darm beeinflussen, so bedient man sich nicht sehr grosser Dosen, da diese ziemlich starke Magenstörungen hervorrufen können, sondern man verordnet gerbsäurereiche rohe Pflanzenextracte, z. B. das officinelle Catechu, Kino etc. Aus diesen und ähnlichen Präparaten wird das Tannin nur allmälig ausgelaugt und kann deshalb leichter unverändert in den Darmcanal gelangen. Auch kann man denselben Zweck erreichen durch Verordnung des Tannins in Pillenform oder in besonderen Kapseln (Keratin), welche der Verdauung durch den Magensaft widerstehen sollen.

Die Resorption des Tannins vom Darmcanal aus kann nur in Form der obenerwähnten Alkaliverbindungen oder der gelösten Eiweissverbindungen erfolgen und deshalb kann man nicht von einer adstringirenden Wirkung auf andere innere Organe sprechen. Auch die Behauptung Lewins, dass das in die Blutbahn als Alkalitannat aufgenommene Tannin, bei der Ausscheidung aus dem Blute oder im Harne selbst (vielleicht unter dem Einflusse des sauren Natriumphosphats) wieder zu Tannin wird und auf solche Weise die Niere beeinflusse, ist unhaltbar geworden, hauptsächlich nach der neueren Untersuchung von Mörner, welcher zeigte, dass die Gerbsäure nach internem Gebrauche nie frei im Urin auftrete. Allerdings soll man nach innerlicher Anwendung der Gerbsäure bei Kaninchen eine Verzögerung der Ausscheidung und Verminderung der Quantität des gelassenen Harnes deutlich wahrgenommen haben, wie dies schon früher vor Lewin, Mitscherlich beobachtet hatte; jedoch lässt sich diese Erscheinung nicht auf freigewordenes Tannin zurückführen, sondern ist wohl eher der auftretenden Gallussäure im Harne zuzuschreiben.

Nach oben Gesagtem entbehrt die Darreichung des Tannins durch den Magen bei Blutungen innerer Organe, z. B. der Lungen, des Uterus u. dgl., um vom Blute aus die hämorrhagischen Stellen zu beeinflussen, jeder wissenschaftlichen Grundlage, da das Alkalitannat in dem alkalischen Blute kein Eiweiss zur Gerinnung bringt und kein Gefäss schliessen kann. Wenn man trotzdem in der Praxis nach Einnahme des Tannins die Blutungen stillstehen sah, so beruht das nicht etwa auf der Wirkung des Mittels, sondern wahrscheinlich und leider nur auf einer Verwechslung von Ursache und Zeit.

Nach dem Einnehmen der Gerbsäure in mittleren Gaben sieht man bei Menschen und Thieren den Urin sich braun färben, was durch huminartige Zersetzungsproducte desselben, die durch Oxydation entstanden sind, bedingt wird; Tannin selbst wird also im Harne nicht ausgeschieden, sondern es tritt hauptsächlich Gallussäure auf, die schon nach einer Stunde nachweisbar ist (Parkes). Ob auch Pyrogallussäure ausgeschieden wird, ist noch nicht sicher festgestellt. Nach Garnier sollen sich auch die Sputa der Phthisiker bei Tanninverordnung schwarz färben. Grössere Dosen verursachen bei Menschen meist nur hartnäckige Verstopfung; andere Störungen, wie Schmerzen im Magen und Unterleib, hartnäckiges Erbrechen etc. kommen erst nach sehr grossen und wiederholten Gaben des Tannins vor. Bei Thieren (Kaninchen) dagegen bedingen nur ganz grosse Gaben auffälligere Symptome, z. B. Krämpfe und selbst den Tod. Die niederen Thiere (Frösche) zeigen nach Tanninjectionen eigenthümliche Veränderung der Muskeln, die dadurch weniger ausdehnbar aber vollkommener elastisch wurden (Hennig, Lewin). Nach Lewin gleicht dieses Verhalten des Muskels einem solchen, dem durch Blutabschluss längere Zeit Sauerstoff entzogen wurde.

Anwendung. Innerlich als Adstringens und Hämostaticum bei katarrhalischen Affectionen der Verdauungsorgane, zu 0·05—0·5 ein bis mehrmals täglich, dabei gibt man bei Magenaffectionen Gerbsäure nicht in gelöster Form wegen der schon in der Mundhöhle beginnenden localen Wirkung und des schlechten Geschmackes, sondern meistens als Pulver in Oblaten. Bei Darmaffectionen, hauptsächlich bei Hämorrhagien (bei welchen die Verordnung des Eisenchlorids unzweckmässig ist), wendet man statt reinen Tannins, gerbsäure-

reiche, rohe Pflanzenbestandtheile (Catechu, Kino, Ratanhia etc.) an; diese werden im Magen nur allmälig ausgelaugt und können deshalb ihre Wirksamkeit noch in Darmcanal entfalten, besonders wenn diese Präparate dabei colloide, gummi- und schleimartige Bestandtheile enthalten, welche die Resorption des Tannins erschweren und ihren Uebergang in den Darmcanal begünstigen. Auch bei Darmkrankheiten lässt man das Tannin in Form von Pillen einnehmen oder wenn man durchaus den Magen schonen will, kann man die Gerbsäure in Keratinpillen oder Keratinkapseln einschliessen, welche den Magen ungelöst passiren und im Darm schnell zerfallen sollen.

Ferner wurde die Gerbsäure angewandt, wenn auch mit sehr fraglichem Nutzen, bei Nephritis. Bei dieser Krankheit mit Albuminurie soll das Tannin die Eiweissausscheidung, ohne Abnahme der Harnmenge, erheblich einschränken (Lewald); viele andere Autoren (Bartels) leugnen jedoch hierbei jeden günstigen Einfluss der Gerbsäure. Auch ist die Verordnung von Tannin bei Lungen-, Uterus- und sonstigen Blutungen anderer innerer Organe, abgesehen vom Intestinaltractus, kaum von irgend welchem Nutzen aus oben angeführten Gründen. Ebenso ist die Empfehlung der Gerbsäure von Küchenmeister bei Malaria, um eine Verkleinerung des Volumens der Milz hervorzurufen, was an gesunden Thieren möglich sein soll, zwecklos.

Man verordnet Tannin auch bei gewissen Dyspepsien, welche durch abnorme Gährungs- und Secretionsvorgänge bedingt sind, wie bei chronischen Durchfällen von veralteten katarrhalischen Affectionen, Folikulärverschwärungen, Tuberculose etc. des Darmes, auch in späteren Stadien der Ruhr. Hier gibt man es öfters mit Opium, um die Peristaltik dabei zu vermindern.

Bei Bronchialblennorrhoe, chronischen Kehlkopfkatarrhen, Keuchhusten, sowie auch bei chronischer Pyelitis, Blasenblennorrhoe und Leukorrhoe soll Tannin ebenfalls innerlich Anwendung gefunden haben.

Bei Darreichung grösserer Gaben soll man das Mittel nach der Mahlzeit nehmen lassen, da auf solche Weise weniger Störungen auftreten.

Von der Vorstellung ausgehend, dass die Gerbsäure bei obengenannten Krankheiten günstig wirken kann, empfahl Lewin zu innerlichem Gebrauche ex tempore bereitete Verbindungen des Tannins mit Alkalien (*Natrium tannicum*) oder mit Hühnereiweiss (*Tanninum albuminatum solutum*); diese sollen wegen ihrer leichten Resorbirbarkeit, ergiebigere Wirkung entfalten und auch die unangenehmen Nebenerscheinungen des reinen Tannins beseitigen. Man soll sie in solchen Fällen geben, wo eine vermuthete adstringirende, resp. hämostatische Wirkung auf entfernte Organe beabsichtigt wird. Ob so erhaltene gute Erfolge bei Behandlung z. B. von Lungenblutungen wirklich dem gegebenen Mittel zuzuschreiben sind, bleibt aus Obengesagtem mehr als zweifelhaft.

Gerbsäure verordnet man als Antidot bei Vergiftungen mit Alkaloïden und alkaloïdhaltigen Substanzen, wie Opium, Pilzen, mit Digitalin und Digitalis, sowie mit Brechweinstein, was nur dann einen Zweck hat, wenn sich das Gift noch zum grössten Theil unresorbirt im Magen vorfindet. Jedoch gibt es auch viele Tannate der Alkaloïde, die resorbirt werden und dann vom Blute aus ebenso wie die Alkaloïde selbst, z. B. Chininum tannicum wirken; daher sind bei diesen Vergiftungen noch Emetica erforderlich.

Aeusserlich bedient man sich des Tannins vor allen Dingen als Hämostaticum und Adstringens. — Auf blutenden Stellen veranlasst die Gerbsäure rasche Gerinnung des Blutes mit Bildung eines Coagulums und wirkt auf diese Weise wie auch durch ausgeübte Adstriction blutstillend; dabei geht dem Tannin die ätzende Wirkung metallischer Styptica ab. Meistens verordnet man für diese Zwecke die Gerbsäure in Pulverform mit Zusatz von (1—10 Theilen) Zucker, Amylum, Bolus, Zinkoxyd etc., zum Einstreuen und Verbande, hauptsächlich bei Blutungen nach Blutegelstichen, geborsteten Varices und selbst bei solchen aus kleineren Arterien, oder man applicirt es mit Hilfe von Wattetampons, wenn die blutenden Wunden und Geschwüre in der Tiefe liegen, z. B. in der hinteren Nasenhöhle oder in der Vagina. — Ferner

wendet man das Tannin auch in Pulverform bei katarrhalischen Affectionen der Schleimhaut, z. B. von Mund, Nasenhöhle, Larynx, Mastdarm, Vagina an, hauptsächlich wenn diese mit Erosionen, Granulationen, polypösen Wucherungen etc. complicirt sind.

Die 5—20% starken Lösungen der Gerbsäure in reinem Zustande oder zusammen mit Glycerin und Weingeist dienen zu Pinselungen bei chronischen Katarrhen des Istmus faucium, bei Pharyngitis granulosa, Angina diphtherica, ulcerativer Stomatitis, zur Application auf Frostbeulen etc. Verdünnte Lösungen 0·5—3% benutzt man ohne und mit Zusatz zu Augenwässern, auch zu Injectionen in die Harnröhre, zu Klystiren (hauptsächlich durch CANTANI bei Cholera empfohlen, hier jedoch ohne Bedeutung), zu Mund- und Gurgelwässern. Ferner zu Inhalationen 0·5—20% bei Croup, Diphtheritis, chronischer Angina-, Pharyngeal-, Kehlkopfs- und Lungenkatarrhen und Bronchiectasie; bei letzter Krankheit oft mit Zusatz von 5—10 Tropf. Acidi carbol. liq., um eine antiseptische Wirkung zu erzielen.

Auch wird das Tannin in Form von Stuhlzäpfchen, Mutterzäpfchen, Vaginalkugeln und Stäbchen als Hämostaticum und Adstringens verordnet, meistens mit Ol. Cacao, auch ab und zu mit Zusatz von kleineren Mengen Wachs oder Gummi, wenn eine höhere Consistenz erwünscht ist, z. B. zur Einführung in Anus, Cervicalcanal, Scheide, seltener in Wundcanäle. Gerbsäure wird auch in Salben und Linimenten mit Fetten, besser mit Glycerinsalbe zum Verbande leichtblutender, übelriechender oder stark secernirender Geschwüre, auch auf Hämorrhoidalknoten, bei Intertrigo, Impetigo und sogar als Haarwuchsmittel (!?) benutzt.

Viele Präparate, zu deren Bereitung das Tannin verwendet wird, wie z. B. das Glycerinum tannicum, Glycerolatum, Liquor jodotannicus, Alumina tannica etc. werden ihrer Unwichtigkeit wegen nicht näher besprochen.

Alles vorher Gesagte bezieht sich nur auf die Gallusgerbsäure. Dagegen zeigen die anderen Körper, welche wir unter dem Sammelnamen „Gerbsäuren" zusammenfassen, ziemlich grosse Unterschiede in ihren chemischen wie physikalischen Eigenschaften, so gibt z. B. die Gallusgerbsäure mit Eisenchlorid dunkelblaue Tinte, die anderen Gerbsäuren schwarzgrüne, ferner geht Gallusgerbsäure bei der trockenen Destillation in Pyrogallol $C_6H_3(OH)_3$, andere Gerbsäuren dabei in Brenzkatechin $C_6H_4(OH)_2$ über. Deshalb kann man im Voraus leicht annehmen, dass sich auch pharmakologische Wirkungen derselben verschieden gestalten werden. Bis jetzt fehlen darauf bezügliche Untersuchungen und die klinischen Angaben erlauben uns nicht, irgend einen sicheren Schluss über den vergleichenden Werth der verschiedenen in der Medicin gebrauchten Gerbsäuren zu machen.

Die officinellen Drogen, welche in der Hauptsache Gerbsäuren enthalten, sind:

Cortex Quercus. Eichenrinde. Ph. Germ. ed. III. et Ph. Aust. ed. VII. Die jüngere Rinde von *Quercus Robur*, *Q. pedunculata Ehrhart* et *Q. sessiliflora Smith* (Cupuliferae), besonders die als grauglänzende Spiegelrinde bezeichnete. Sie enthält wechselnde Mengen Gerbsäure, höchstens 10%. Wird selten benutzt als billiges Surrogat der Eichen-Gerbsäure zu Bädern, Waschungen und dergl.

Catechu. Catechu. Ph. Germ. ed. III. et Ph. Aust. ed. VII. Rothbraunes Extract aus *Uncaria Gambir* und *Areca Catechu*, welches als Hauptbestandtheile das Catechin und die Catechugerbsäure enthält. (Näheres s. unter Catechu.)

Radix Ratanhiae. Ratanhiawurzel. Ph. Germ. ed. III. et Ph. Aust. ed VIII. Wurzeläste der *Krameria triandra* (Leguminosae), welche nach WITTSTEIN gegen 20% eisengrünende Gerbsäure enthalten sollen.

Folia Uvae ursi. Bärentraubenblätter von *Arctostaphylus officinalis Grabowski et Wimmer* (Ericaceae). Ph. Germ. ed. III. et Ph. Aust. ed. VII. Enthalten Arbutin, Ursон (?) und Gerbsäure. Sie haben diuretische Wirkung, welche nicht von dem Arbutin abhängen soll (PASCHKIS).

Folgende Drogen können zu nämlichen Zwecken wie vorstehende gebraucht werden, obwohl sie in der Pharmakopöe nicht aufgeführt sind: *Kino*, der erhärtete Saft aus der Rinde von *Pterocarpus Marsupium; Resina Draconis* oder *Sanguis Draconis*, Drachenblut, wird aus den Früchten von *Calamus Draco* dargestellt, ferner *Rhizoma Tormentillae*, von *Potentilla Tormentilla*. Enthält neben Tormentillgerbsäure noch einen Bitterstoff. Wird in der Volksmedicin in Form von Aufguss gegen Wassersucht gegeben. Ferner noch Weiden-, Ross-Kastanienrinde etc.

W. V. SOBIERANSKI.

Gewürze. Im weiteren Sinne bezeichnet man als Gewürze solche Stoffe, welche Speisen und Getränken zugesetzt werden, um einerseits die Schmackhaftigkeit derselben zu erhöhen, anderseits den Appetit anzuregen. Auch das Kochsalz ist daher hieher zu rechnen. In engerer Begrenzung versteht man darunter speciell Pflanzentheile, welche den genannten Zwecken dienen (Aromata), aromatische Substanzen der verschiedensten Art: bald Rinden, Wurzeln, Früchte oder Samen, bald Blüthen, Blüthentheile, Kräuter u. s. w. Bei den meisten derselben ist die Wirkung nach beiden Richtungen hin auf den Gehalt an ätherischen Oelen zurückzuführen, doch enthalten nicht wenige auch aromatische Stoffe anderer Art, besonders harzige Substanzen, ferner Glucoside, seltener Alkaloïde. Die Gewürze befördern die Verdauung nicht direct, nachdem sie jedoch die Secretionsthätigkeit insbesondere der Speichel- und Magendrüsen vermehren, auch die Peristaltik anregen, so ist eine indirecte Wirkung nicht zu läugnen. Sie wirken überdies etwas erregend auf die Geschlechtstheile und hemmen mehr oder weniger auch Fäulnis und Gährung, was sie einestheils für die Conservirung mancher Nahrungsmittel werthvoll macht, anderntheils ihre günstige Wirkung bei leichteren Affectionen des Magens und Darms erklärt. Einige derselben besitzen indessen so stark reizende Eigenschaften (z. B. Senf, Paprika), dass sie beim Gebrauche in grossen Dosen die Magenschleimhaut entzünden können.

In therapeutischer Hinsicht gehören die Gewürze zu den Stomachica oder Digestiva, es kommt ihnen daher die Allgemeinwirkung zu den Appetit anzuregen und die Verdauungsthätigkeit zu fördern. Die Schleimhaut des Magens wird dabei gereizt und hyperämisch gemacht. Die Peristaltik des Darms wird kräftig angeregt, was die Blähung treibende Wirkung erklärt. Jedoch ist zu beachten, dass alle Gewürze eher stopfend als abführend wirken, wonach ihre therapeutische Anwendung sich in den meisten Fällen darauf beschränkt, Magen und Darm anzuregen. Kolikschmerzen werden durch Gewürze meist gelindert oder ganz behoben, wobei jedoch ein gut Theil der Wirkung auch der Wärme zuzuschreiben ist, daher solche Theeaufgüsse sehr heiss gereicht werden müssen; auch in Form heisser Breiumschläge werden gewürzhafte Kräuter mit Wärme combinirt. Die Wirksamkeit der Gewürze ist zumeist auf ihren Gehalt an ätherischen Oelen zurückzuführen, von welchen viele eine ausgesprochen antiseptische Wirkung enthalten (so insbesondere Zimmtöl, Nelkenöl u. a.), diese erklärt den günstigen Einfluss, den diese Mittel oft bei abnormen Gährungsvorgängen des Magens ausüben.

In grossen Gaben haben die Gewürze eine gerade entgegensetzte Wirkung, sie stören die Verdauung, reizen die Schleimhäute bis zur Entzündung, führen zu Erbrechen, Durchfällen etc. und beeinflussen auch das Centralnervensystem, so dass sogar Lähmungserscheinungen auftreten können. Auch der länger fortgesetzte Gebrauch starker Gewürze in normalen Dosen kann leicht zu einer Ueberreizung und darauffolgenden Erschlaffung der Magenschleimhaut, somit zu Verdauungsstörung führen, daher davon abzurathen ist. Die Wirkung der Gewürze ist in manchen Fällen sehr günstig, aber sie ist eine rasch vorübergehende, daher sie eben nur in leichteren, temporären Fällen anzuwenden sind.

Soweit die Gewürze therapeutische Anwendung finden, lässt man sie in Form von Theeaufgüssen nehmen oder man gibt das daraus gewonnene ätherische Oel zu 1—2 Tropfen auf Zucker oder man verabreicht die verschiedenen pharmaceutischen Präparate, Tincturen (20—30 Tropfen), destillirte Wässer (5—10 *g* pro dosi), Extracte (1 *g* pro dosi), Elixire etc. Zur äusserlichen Anwendung dient der aromatische Spiritus zu Einreibungen, der aromatische Essig zu Verbandzwecken und als Waschmittel, die aromatischen Species zu warmen Umschlägen, die aromatische Salbe zu Einreibungen etc.

Die gebräuchlichsten, therapeutische Verwendung findenden Gewürze mögen im Folgenden kurz erwähnt werden.

Calamus. *Rhizoma Calami, Radix Calami aromatici, Radix Acori veri,* Kalmuswurzel, ist der dem *Acorus Calamus L.*, einer auf der nördlichen Halbkugel weit verbreiteten Aracee, entnommene, Wurzelstock, der von den Wurzeln, den Blattscheiden und den Stengeln befreit, in ungeschältem Zustande arzneiliche Verwendung findet. Er ist bis 2 *dm* lang und zeigt an seiner oberen Seite Blattnarben, durch die er in dreieckige Felder getheilt erscheint, die mit den dunkleren braunen Stammstücken abwechseln. An der Unterseite befinden sich dunkelbraune, scharfrandige Wurzelnarben, die reichlich vorhanden und in Zickzacklinien angeordnet sind. Die Rindenschichte des Rhizoms ist reicher an ätherischem Oele, als der schwammige, weisse, innere Theil, so dass das Schälen des Rhizoms unbedingt zu verwerfen ist, was allerdings nur die Pharm Hung. II. noch verlangt. Den wesentlichsten Bestandtheil bildet das bis zu 20% vorhandene gelbe bis bräunliche, gewürzhaft bitter schmeckende ätherische Oel, *Oleum Calami* und ein stickstoffhaltiges Glucosid, das Acorin, ferner Calamin. Der Kalmus ist in Ph. Germ. III. und Ph. Austr. VII. officinell, das Kalmusöl nur in der ersteren. Officinell ist ferner in beiden Pharmacopöen ein *Extractum Calami* und *Tinctura Calami* (1 : 5). Dient als Stomachicum.

Capsicum. *Fructus Capsici,* Paprika, spanischer oder türkischer Pfeffer, Cayenne-Pfeffer, Guinea-Pfeffer (*Piper hispanicum*) ist die Beerenfrucht von *Capsicum annuum L. (C. longum Fing.)* u. a. Arten. Dieses ist ein unbehaartes, einjähriges Kraut, dessen Blätter ganzrandig eiförmig zugespitzt, dessen Blüthen weiss und nickend sind. Letztere sitzen einzeln verdickten Stielen auf und entwickeln meist rothe, auch gelbe und weisse Früchte, die übrigens auch in anderen Eigenschaften, wie in Grösse, Form, Geschmack u. s. f. meist nicht übereinstimmen. Ursprünglich im tropischen Amerika heimisch, baut man Capsicum seiner Frucht wegen in allen wärmeren Ländern.

Der scharfschmeckende Stoff ist das sog. Capsaïcin $C_9H_{14}O_2$, eine amorphe Säure (Harzsäure), welche mit einem rothen Farbstoffe (Capsicumroth) innig gemischt ist. Die Frucht enthält mit dem scharfen Stoffe innig gemengt Oelsäure, Stearinsäure und Palmitinsäure. Der spanische Pfeffer ist in Ph. Germ. III. zur Darstellung einer *Tinctura Capsici* (1 : 10) officinell und wird als Heilmittel innerlich gegen Verdauungsstörungen, Hämorrhoiden und bei Pneumonie, äusserlich als Revulsivum in Einreibungen bei Gicht und Gelenkrheumatismus benutzt. Es wird meist die röthlichgelbe, brennend scharf schmeckende Tinctur, in Gaben von 10—20 Tropfen innerlich oder mit anderen Flüssigkeiten äusserlich als Einreibung verwendet. In den Tropenländern werden Gaben von 0·3–0·6 des Pulvers verabreicht. Weitaus grössere Wichtigkeit hat der spanische Pfeffer als Küchengewürz.

Cardamomum. (*C. minus, C. malabaricum*). Die Cardamomen, *Fructus Cardamomi, Semen Cardamomi,* stammen von der an der Malabarküste einheimischen und auch dort cultivirten *Elettaria Cardamomum W. et M.* Die Fruchtkapseln sind abgerundet, dreikantig, kahl und blassgelblich bis bräunlichgrau. Officinell sind jene von lichter Farbe, sie sind 1—2 *cm* lang, bis 1 *cm* breit, geruch- und geschmacklos, dreifächerig. Die Scheidewände sind sehr dünne Häutchen. Jedes Fach enthält meist 5, auch 6—8 Samen, die von einem Häutchen eingehüllt werden, zusammenhängen, sich jedoch leicht voneinander trennen. Die Samen sind unregelmässig, kantig, rothbraun, ca. 3 *mm* lang, röthlichbraun. An der ganzen Oberfläche zeigen sie unregelmässige Querrunzeln, eine merkliche Vertiefung an einer Stelle zeigt den Nabel an, von wo eine Furche für den Nabelstrang ausgeht. Der Geruch der Samen ist angenehm aromatisch, und der Geschmack scharf gewürzig. Die Samen enthalten bis 5% ätherisches Oel, 10% fettes Oel und Harz. Die Cardamomen dienen als Zusatz zu verschiedenen aromatischen Präparaten, wie Electuarium aromaticum, Spirit. aromatic., Decoct. Zittmanni, Tinct. Rhei vinos. Darelli. Ausserdem finden sie als Gewürz und in der Liqueurfabrication Verwendung.

Carvi, Fructus. Der Kümmel, *Fructus Carvi,* bildet die Früchte der Umbellifere *Carum Carvi L.* Die Frucht zerfällt bei der Reife in zwei Theilfrüchtchen. Diese sind etwa 5 *mm* lang, 1 *mm* stark, sichelförmig gebogen. Die fünf stark hervortretenden Rippen sind heller gefärbt als die vier Thälchen, welche je einen erhabenen Oelstriemen enthalten, ausserdem finden sich noch zwei kleinere Oelstriemen auf der Berührungsfläche der Theilfrüchtchen. Die Frucht- und Samenhaut ist dünn, das Endosperm stumpf, sechslappig, Aleuron und fettes Oel enthaltend. Der Kümmel hat einen schwach aromatischen Geruch und scharf gewürzigen Geschmack; er wächst wild und wird auch vielfach cultivirt. Der Gehalt an ätherischem Oel schwankt durchschnittlich von 3—7%. Die Früchte dienen in Form verschiedener Präparate als Stimulans, Carminativum und Geschmackscorrigens, insbesondere aber als Gewürz. — Das ätherische Kümmelöl, *Oleum Carvi,* wird durch Dampfdestillation aus den Früchten gewonnen. Es ist blassgelb, riecht durchdringend, schmeckt brennend bitterlich, polarisirt nach rechts und setzt sich aus Carven $C_{10}H_{16}$ und Carvol $C_{10}H_{14}O$ zusammen, hat ein spec. Gew. von 0·90—0·97 und siedet bei 175—230°. Es ist in dem gleichen Gewichte Alkohols löslich. Es dient als Carminativum, sowie zur Bereitung von Liqueuren. Officinell sind in Ph. Germ. III. und Ph. Austr. VII. die Früchte und das Oel, ausserdem in letzterer der *Spiritus Carvi,* der durch Maceration und darauf folgende Destillation der Früchte mit Weingeist dargestellt wird.

Caryophylli. Gewürznelken, sind die nicht geöffneten Blüthen von *Caryophyllus aromaticus L.* (Myrtaceae), ein Baum, der ursprünglich auf den Molucken und Philippinen

heimisch ist, jetzt aber im asiatischen Archipel und auch sonst in den Tropen vielfach cultivirt wird. Man unterscheidet im Handel nach dem Werth: ostindische von hellerer Farbe, ostafrikanische oder Sansibar-Nelken, etwas dunkler, den vorigen fast gleichwerthig, und amerikanische oder Antillen-Nelken, fast nur im französischen Handel, die schlechteste Sorte. — Die Gewürznelken bestehen aus dem gerundet vierkantigen, 10—15 *mm* langen, bis 4 *mm* dicken Fruchtknoten, der sich nach oben in vier Kelchlappen ausbreitet, über welche sich die vier, kugelig zusammenschliessenden, helleren Blumenblätter erheben, welche auf dem Rande eines quadratischen Walles stehen, der auch die sehr zahlreichen Staubfäden trägt. Sie geben 4—6% Asche, 32—50% alkoholisches Extract, 9—21% ätherisches Oel.

Die Gewürznelken dienen als Zusatz zu verschiedenen aromatischen Präparaten (Acetum aromaticum, Electuarium aromaticum etc.); sie sind, ebenso wie das äther. Oel, *Oleum Caryophyllorum*, welches als Mittel gegen Zahnschmerzen verwendet wird und als Bestandtheil der Mixtura oleosa-balsamica vorgeschrieben ist, in Ph. Germ. III. und Ph. Austr. VII. officinell. — Die nicht ausgereiften Beeren von Caryophyllus aromaticus finden unter dem Namen Mutternelken (*Anthophylli*) noch Verwendung in der Liqueurfabrication. Früher waren sie ebenfalls officinell.

Caryophyllata. Nicht officinell. Man versteht unter dieser Bezeichnung: 1. *Cassia caryophyllata*, *Cortex Caryophyllatae*, Nelkenzimmt, die Rinde von *Dicypellium caryophyllatum Nees* (Lauraceae) aus Brasilien. Bildet zu mehreren ineinander gesteckte Röhren von rothbrauner Farbe. Enthält ätherisches Oel von angenehm aromatischem Geruch. 2. *Rhizoma Caryophyllatae*, *Radix Gei*, Nelkenwurzel, das Rhizom von *Geum urbanum L.* (Rosaceae). Fingerlang, ringsum bewurzelt, mit schwarzbraunen Schuppen besetzt, herbe und bitter schmeckend, frisch nelkenartig riechend in Folge des Gehaltes an ätherischem Oel (0·04%). Obsolet, aber neuerdings als Chininsurrogat empfohlen.

Cassia, Flores. *Canelli Cinnamomi*, Zimmtblüthen, sind die jungen Früchte von *Cinnamomum Cassia Bl.* Sie werden in China gleich nach dem Verblühen gesammelt und getrocknet und stellen dann kleine runzlige, schwarzbraune Körper dar, von Flaschen-, Keulen- oder auch Kreiselform. Der Kelchsaum krümmt sich nach innen und umschliesst so den lichter gefärbten, glatten, einfächerigen Fruchtknoten von der Grösse eines Pfefferkornes, dass die sechs Kelchzipfel eine kreisförmige Oeffnung bilden, aus deren Mitte entweder der Griffel herausragt oder es ist eine Narbenspur in ihr sichtbar. Häufig findet sich an den Blüthen noch der kurze Stiel. Sie sind schwach aromatisch, zimmtähnlich riechend und schmeckend und enthalten $1^1/_2$% eines ätherischen, braunen Oeles, von stark gewürzhaftem Geruch und scharfem Geschmack. Die Zimmtblüthen finden bei uns höchstens als Küchengewürz Verwendung, während sie in Griechenland officinell sind.

Coriandrum. Der Koriander. *Fructus Coriandri*, bildet die Früchte der einjährigen Umbellifere *C. sativum L.*, welche ursprünglich wohl in Nordafrika und Vorderasien heimisch, gegenwärtig in den verschiedensten Ländern angebaut wird. Die nicht zerfallenden Früchte sind zumeist kugelig, von dem Kelche und der Griffelbasis gekrönt, bis 0·5 *cm* Durchmesser erreichend und von gelblicher Farbe. Mit den fünf geschlängelten Hauptrippen wechseln vier stärker hervortretende, gerade Nebenrippen ab. Dazu kommen noch die beiden Randrippen, welche von den Theilfrüchtchen zusammentreten und selbst an der reifen Frucht sich nicht leicht trennen lassen, wiewohl die Theilfrüchtchen zwischen sich einen grossen, linsenförmigen Hohlraum einschliessen. Auf der Berührungsfläche sind je zwei Oelstriemen vorhanden. Die unreifen Früchte besitzen einen unangenehmen Wanzengeruch, der bei der Reife sich etwas verliert und beim Trocknen einem angenehm gewürzigen Platz macht. Die Droge enthält bis 1·1% ätherisches und etwa 13% fettes Oel. Findet Anwendung als Gewürz zu aromatischen Essenzen, Wässern, zur Senneslatwerge, ausserdem für den Küchengebrauch.

Crocus. Der Safran besteht aus den gelbrothen, von den zu oberst gelben Griffeln abgehenden Narben der Safranpflanze, *Crocus sativus L.*, eines Knollenzwiebel-Krautes aus der Familie der Iridaceen, das in Oesterreich, Macedonien, im Oriente und Nordamerika, in grösserem Maassstabe aber nur in Frankreich und Spanien angebaut wird. Während der Blüthezeit, im October, werden die Blüthen täglich gepflückt, die Narben zu Hause herausgenommen und in einem Haarsiebe über Kohlenfeuer getrocknet. 70.000 bis 220.000. im Durchschnitte etwa 120.000 Blumen sind zu 1 *g* der Handelswaare erforderlich. Die Droge besteht aus einem Haufwerk satt braunrother, etwas fettiger Narben, theilweise noch mit dem oberen Griffelende zusammenhängend. Nur die best elegirten Narben sind ziemlich griffelfrei. Sie bilden eine etwa 2 *cm* lange, auf der Innenseite oben aufgeschlitzte Trichterröhre. Der Safran enthält 14 - 16% Feuchtigkeit, 4·4 bis 7·5% (oft noch darüber) Asche, in welcher bis zu 0·3% Thonerde gefunden wurde. Der rothgelbe Farbstoff Crocin (Polychroït) ist in Wasser und Alkohol, nicht in fettem Oel, Aether und Schwefelkohlenstoff löslich, wird mit Schwefelsäure, auch Salpetersäure, blau und spaltet sich mit verdünnten Säuren behandelt in Crocetin und Zucker. Neben Crocin ist noch ein zweites bitteres Glucosid, Pikrocrocin und ätherisches Oel zu etwa 0·6%, ferner gegen 5% Fett und etwa 15% Zucker vorhanden.

Der Safran ist ein Bestandtheil des in der Ph. Austr. VII. officinellen Emplastrum oxycroceum, der Tinctura Opii crocata und verschiedener anderer Präparate. Früher war eine *Tinctura Croci* (1:10 Spirit. vini dil.) officinell.

Curcuma, die unterirdischen Stammtheile der in Südasien heimischen, gegenwärtig nur mehr cultivirt bekannten Zingiberacee *Curcuma longa L.* Die Droge besteht aus fingerförmigen Rhizomstückchen (*C. longa*) und den an den Enden derselben gebildeten Knollen (*C. rotunda*), die gegenwärtig meist gemischt ausgeführt werden. Bisweilen finden sich die Knollen halbirt, geviertheilt oder in Scheiben, die walzenförmigen Stücke der Länge nach gespalten. C. ist aussen grau, gelb bestäubt oder (bei der Madrassorte) von gelbrothem Korke bedeckt. Sie sinkt im Wasser unter. Der Querbruch erscheint gelbroth, wachsglänzend. Geruch und Geschmack stark aromatisch. C. enthält neben Spuren eines Alkaloïdes und fettem Oele etwa 5% ätherisches Oel, sowie bis 0·4% Curcumin, dessen gelbe Krystalle vanilleartig riechen. Curcuma ist bei uns nicht officinell; dient als Gewürz und Zusatz zu verschiedenen Präparaten.

Foeniculum. Fenchel, die Früchte von *Foeniculum capillaceum Gilib.* (*F. officinale, F. vulgare, Anethum Foeniculi*), einer in Vorderasien und im Mittelmeergebiete einheimischen Umbellifere. Dieselbe wird in den meisten Ländern mit gemässigterem Klima der sehr aromatischen Früchte wegen cultivirt. In Deutschland erreichen diese Früchte, welche oft etwas gebogen und meist in die beiden Theilfrüchtchen zerfallen sind, 5—8 *mm* Länge und 2—3 *mm* Dicke und Breite. An der Basis tragen sie häufig noch das Fruchtstielchen, an der Spitze das Griffelpolster und zeigen 10 grünliche, kräftige Rippen, von denen jene, welche die Fugenfläche begrenzen, am stärksten hervortreten. Hier sind zwei, in den Thälchen je ein relativ grosser Oelstriemen. Der F. enthält bis 7% ätherisches, und gegen 10% fettes Oel, 2% Zucker, sowie etwa 7% Asche. Das ätherische Oel, *Oleum Foeniculi*, besteht wesentlich aus Anethol, Fenchol und Phellandren; es dient, mit Zucker verrieben (*Eleosaccharum Foeniculi*) als Carminativum und zur Beförderung der Milchabsonderung. Officinell sind in Ph. germ. III. und Ph. austr. VII. die Früchte, das ätherische Oel und ein aus den Früchten destillirtes Wasser, *Aqua Foeniculi*, als Carminativum namentlich für Kinder viel gebraucht. Ausserdem wird der Fenchel als Zusatz zu verschiedenen Präparaten vorgeschrieben. Früher war auch eine *Tinctura Foeniculi comp.* (Romershausen's Augenessenz) und ein *Syrupus Foeniculi* in Gebrauch.

Galanga. Der Galgant, *Rhizoma Galangae*, stammt von der Zingiberacee *Alpinia officinarum Hance* in China. Die mehrere Fuss messenden, frisch gewaschenen Wurzelstöcke werden in etwa 7 bis 10 *cm* lange, bis 2 *cm* dicke Stücke zerschnitten, man findet daher an der rothbraunen, oft knieförmig gebogenen Droge, deren Internodien längststreifig sind, 2 grössere Schnittnarben, während einige kleinere den entfernten dünneren Rhizomzweigen entsprechen, ausserdem Wurzelreste und wellige gefranste Blattnarben. Die Droge enthält 0·7% ätherisches Oel, Cämpherid, Galangin-Alpinin zusammen 0·35%, 3·85% Asche (manganhaltig) und 23% Stärke. Die in der Ph. Germ. III. officinelle Galgantwurzel dient als Stomachicum, als Zusatz zu Tinctura aromatica und zu Zahnmitteln.

Melegueta, Paradies- oder Guineakörner, *Grana Paradisi* sind die Samen von *Amomum Melegueta Rosc.* u. a. Arten dieser im tropischen Westafrika heimischen Zingiberaceen-Gattung. Sie sind zahlreich in einer Pulpa in den birnförmigen, fleischigen Früchten enthalten, 2—3 *mm* lang, rundlich bis kurz kegelförmig, drei- oder vierseitig, rothbraun, grubig, von einem sackartigen Samenmantel umschlossen, Geruch und Geschmack stark aromatisch. Sie enthalten ätherisches und fettes Oel und ein Harz. Finden Verwendung als Thierarzneimittel und zu scharfen spirituösen Mitteln. Nicht officinell.

Pimenta, Nelken- oder Jamaikapfeffer, Neugewürz, *Fructus Pimentae, Semen Amomi*, die Beerenfrüchte von *Pimenta officinalis Berg*, einer in Westindien heimischen, in allen Tropenländern cultivirten Myrtacee. Sie sind kugelig, schwarzbraun, ungleich gross, meist etwas grösser als Pfeffer, ungestielt, körnig-rauh, am Scheitel von den Kelchresten gekrönt, am anderen Ende eine Stielnarbe zeigend. Die dünne, gebrechliche Fruchtschale ist meist zweifächerig und enthält in jedem Fache einen unregelmässig nierenförmigen schwarzbraunen Samen. Geruch und Geschmack aromatisch scharf. Enthalten durchschnittlich 3·5% ätherisches Oel, einen braunen Farbstoff, ca. 12% Gerbstoff. Aschengehalt 3—4·5%. Dient als Gewürz, als Zusatz zu aromatischen Präparaten und scharfen Getränken. Nicht officinell.

Piper nigrum, schwarzer Pfeffer, die bekannten Früchte von *Piper nigrum L.*, eines auf der Malabarküste heimischen, im tropischen Asien cultivirten Kletterstrauches aus der Familie der Piperaceen. Der Pfeffer ist ein unentbehrliches Küchengewürz und wird auch als Zusatz zu scharfen Getränken benutzt. Wurde in Gaben von 0·3—0·5 *g* als Fiebermittel empfohlen. Nicht officinell.

Vanilla. *Fructus Vanillae*, die schotenförmige Kapselfrucht von *Vanilla planifolia Andrews*, einer in Mexico heimischen und in tropischen Gegenden cultivirten Orchidee. Die einfächerigen, unreifen, getrockneten Kapseln sind linienförmig, zusammengedrückt, im unteren Theile verschmälert und etwas gebogen, 2—2·5 *dm* lang, 8·10 *mm* breit, mit fleischigem, braunem, aussen längsrunzligem und gefurchtem, fettglänzendem, schwarzbraunem, oft mit weissen, glänzenden Krystallen bedecktem Pericarp, biegsam, zähe, innen mit einer körnig-breiigen, schwarzen, fast fettigen, zahllose winzige schwarze, glänzende Samen ein-

schliessenden Masse erfüllt. Geruch stark, angenehm aromatisch. Dient als aromatisirender Zusatz zu verschiedenen Präparaten und zur Bereitung von *Tinctura Vanillae* (1:10) in Pharm. Austr. VII.

Zedoaria. Die Zitwerwurzel, *Rhizoma s. Radix Zedoariae* stammt von *Curcuma Zedoaria Rosc.*, einer im tropischen Asien heimischen und ausdauernden Zingiberacee. Officinell ist der eirunde oder birnförmige, geringelte, quer oder der Länge nach zerschnittene und getrocknete Knollstock. Die Droge bildet scheibenförmige, kreisrunde, bis 4 *cm* breite, und etwa 10 *mm* dicke, grau-bräunliche oder röthlich-graue Stücke, mit einzelnen Wurzelresten versehen, hart, am Bruch eben und dicht. Geruch kampherartig, Geschmack gewürzhaft bitter. Enthält etwa 1% ätherisches Oel, 3% scharfes Harz, 13% Stärke. Dient als Bestandtheil aromatischer Präparate (Acetum aromaticum u. a.).

Zingiber. Ingwer. *Rhizoma s. Radix Zingiberis* ist der kriechende, vielgliedrig-ästige, seitlich zusammengedrückte Wurzelstock von *Zingiber officinale Rosc.*, einer in den Tropen cultivirten Zingiberacee mit 1-jährigen, 1 *m* hohen Schäften. Die Droge wird im December oder Jänner geerntet und entweder nur an den flachen Seiten oder ganz geschält. Durch das Schälen gehen jedoch gerade die aromatischesten Theile der Wurzel verloren, deshalb sind möglichst wenig geschälte Sorten vorzuziehen. Die Droge bildet handförmig verästelte, etwa 2 *cm* breite und 8—10 *mm* dicke Stücke, am Bruch uneben faserig. Geruch eigenartig aromatisch, Geschmack scharf gewürzhaft. Bestandtheile: bis 2·6% ätherisches Oel, Gingerol, welchem der scharfe Geschmack zukommt, ca 15% Stärke, Schleim, Spuren eines Alkaloïds. Aschengehalt bis 4·8% (manganhaltig). Findet Verwendung als Zusatz zu aromatischen Präparaten (Aqua aromatica spirituosa, Electuarium aromaticum); die Ph. Germ. III. schreibt eine *Tinctura Zingiberis* (1:5) von braunrothgelber Farbe vor.

Die hier nicht erwähnten gewürzigen Substanzen, wie Anis, Cascarilla, Muskatblüthe (Macis), Muskatnuss (Nux moschata), Zimmt, ferner die scharfgewürzigen Mittel: Cubeben, Kawa, Senf etc. finden in irgend einer Form ausgedehntere arzneiliche Verwendung und werden daher an anderen Stellen besprochen.

Im Anschluss hieran wollen wir noch einige in der Ph. Germ. III. und der Ph. Austr. VII. vorgeschriebene aromatische Präparate erwähnen, zu deren Darstellung die hier aufgezählten Gewürze, soweit sie officinell sind, verwendet werden.

Acetum aromaticum, aromatischer Essig, lässt die Austr. durch Maceration von Zitwerwurzel, Gewürznelken, Pfefferminzblätter, Rosmarinblätter etc. mit Essig erzeugen, während die Germ. die entsprechenden ätherischen Oele dazu verwenden lässt. Wird als Riechmittel, zum Desodorisiren (als Räuchermittel), auch zu Wundverbänden benützt.

Aqua aromatica spirituosa der Austr. wird aus Fenchel, Ingwer, Zimmt, Macis, Gewürznelken, Muskatnuss und verschiedenen aromatischen Kräutern durch Maceration mit Weingeist und Wasser und nachherige Destillation erhalten. Dient namentlich als blähungtreibendes Mittel.

Aqua carminativa, Windwasser der Austr. wird aus römischen Kamillen, Orangenschalen, Citronenschalen, Krauseminzblätter, Kümmel, Coriander und Fenchel mit Wasser destillirt.

Electuarium aromaticum, aromatische Latwerge der Austr. wird aus gepulverten Pfefferminzblättern, Salbeiblättern, Angelica, Ingwer, Zimmt, Muskatnuss, Gewürznelken und Honig dargestellt.

Mixtura oleoso-balsamica (Balsamum vitae Hoffmanni), Hoffmann'scher Lebensbalsam. Wird aus Lavendelöl, Citronenöl, Nelkenöl, Zimmtöl, Macisöl, Orangenblüthen- bezw. Thymianöl, Peruanischem Balsam und Weingeist, bezw. aromatischem Spiritus dargestellt. Wird äusserlich als Zusatz zu hautreizenden Einreibungen, innerlich als Carminativum benützt.

Species aromaticae, gewürzhafte Kräuter, enthalten: Pfefferminzblätter, Quendel, Thymian, Lavendel, Gewürznelken und Cubeben (Ph. Germ.) oder Dostenkraut, Salbeiblätter, Krauseminzblätter, Lavendelblüthen (Ph. Austr.). Die grob gepulverten Species der Austr. dienen als *Species aromaticae pro cataplasmate* auch zu Umschlägen.

Spiritus aromaticus, Spiritus Melissae compositus, wird nach Ph. Austr. aus Melissenblättern, Citronenschalen, Muskatnuss, Zimmt, Coriander, Cardamomen (Ph. Germ. lässt statt der beiden letzteren Gewürznelken nehmen) nach vorheriger Maceration mit Wasser und Weingeist destillirt.

Tinctura aromatica, aromatische Tinctur der Germ. wird aus 5 Zimmt, 2 Ingwer, 1 Galgant, 1 Gewürznelken, 1 Cardamomen und 50 verd. Weingeist bereitet.

Unguentum aromaticum, aromatische Salbe der Austr. wird aus einem weingeistigen Wermuthkrautauszug, Schweineschmalz, gelbem Wachs und Lorbeeröl zusammengeschmolzen, dann mit Wachholderöl, Pfefferminzöl, Rosmarinöl, Lavendelöl vermischt. Dient zu Einreibungen.

A. BRESTOWSKI.

Gifte. Die Definition des Begriffes „Gift" hat ausser den mechanisch oder thermisch wirkenden Substanzen (wie verschluckte Stecknadeln u. s. w.) auch die pathogenen Bakterien auszuschliessen, ferner darf sie auch nicht auf die relative Kleinheit der Dosen Gewicht legen, denn im Uebermass aufgenommene Nahrungs- und Genussmittel (z. B. Kochsalz, Kaffee) haben mehrfach schwere, ja sogar tödtliche Vergiftungen bewirkt. Daher hat die präcise, von Husemann eingeführte Definition eine grössere Ausdehnung nothgedrungen annehmen müssen. Husemann's Definition lautet: „Wir definiren Gifte als solche anorganische oder organische, theils künstlich darstellbare, theils im Pflanzenreich, oder im normalen thierischen Organismus (z. B. Schlangengift) gebildete Stoffe, welche, ohne sich selbst dabei zu reproduciren, (Unterschied von den Bacterien!) durch die chemische Natur ihrer Moleküle unter bestimmten Bedingungen im gesunden Organismus Form und Mischungsverhältnisse der organischen Theile verändern und durch Vernichtung von Organen oder Störung ihrer Verrichtungen die Gesundheit beeinträchtigen und unter Umständen das Leben aufheben."

Die Vorstellungen, welche wir uns nach dem heutigen Stande unseres Wissens von den Vorgängen bei den verschiedenen Vergiftungen bilden können, sind noch recht mangelhaft; man sieht sich zu der Annahme gedrängt, dass es sich, abgesehen von der groben chemischen Abtödtung und Zerstörung der Gewebe, wie sie die Aetzgifte hervorrufen, besonders bei den Nerven-, Muskel- und Protoplasmagiften um so geringfügige Aenderungen in der chemischen molecularen Constitution der betroffenen Protoplasmen handelt, dass diese nur ausnahmsweise (wie z. B. die nach Kühne am curarisirten Thier gefundenen leichten mikroskopischen Gerinnungserscheinungen der motorischen Nervenendplatten oder nach Binz die durch das Chinin an Paramäcien und ähnlichen Protozoen auftretenden Granulirungen) als direct sichtbare Alterationen nachzuweisen sind, sondern in der Regel erst aus den Functionsänderungen zu erschliessen sind und auch dies gelingt oft nur durch Anwendung quantitativer Methoden.

Wissenschaftlich am exactesten ist bis jetzt durch die Arbeiten G. Hüfner's nur der Vorgang der Kohlenoxydvergiftung als ein speciell dem Guldberg-Waage'schen Gesetz von der chemischen Massenwirkung unterliegender Fall für die reagirenden Körper Kohlenoxyd, Sauerstoff und Hämoglobin durchgearbeitet; in diesem speciellen Falle war in der gleichzeitigen physikalischen Aenderung der Farbe des kohlenoxydvergifteten Hämoglobins eine ausgezeichnete Handhabe gegeben für die messende Beobachtung und die Berechnung. — Charakteristisch für die molecular wirkenden Gifte ist gegenüber den Aetzgiften, dass die Organelemente, welche vergiftet waren, nach der Ausscheidung des Giftes nicht zerstört sind, sondern allmälig ihre frühere Function wieder aufnehmen können. — Unter den Metallverbindungen kennen wir von demselben Metall sowohl localätzende Formen, die auch resorbirt zu werden vermögen und dann nach Art der Muskel- und Nervengifte wirken, wie andererseits local kaum einen Einfluss ausübende Verbindungen, welche erst nach der Resorption durch ihre „Allgemeinwirkungen" ihre Anwesenheit im Organismus verrathen; Beispiele hierzu sind die verschiedenen Bleipräparate. Manche Metallsalze, wie diejenigen von Kupfer, Zink, Mangan, Eisen, Kobalt und Nickel vermögen vom Darm aus solange nicht in das Blut zu gelangen, als das Epithel des Darmrohrs noch unversehrt ist.

Auch das Curare und das Schlangengift sind ungefährlich, wenn sie per os in den Organismus gelangen, vorausgesetzt, dass die Schleimhaut des Verdauungstractus unverletzt ist.

Die Eintheilungsprincipien der verschiedenen Giftarten können entweder von der Abstammung derselben ausgehen, (mineralische, pflanzliche,

thierische und künstlich dargestellte Gifte) oder ihren Aggregatzustand berücksichtigen, indem man so die gasförmigen Gifte besonders in Gegensatz zu allen übrigen stellt; eine Eintheilung nach chemischen Principien lässt sich nur innerhalb engerer Giftgruppen durchführen, für das ganze Gebiet ist sie wegen mannigfacher Inconsequenzen unzweckmässig.

Als empfehlenswerthestes Eintheilungsprincip erweist sich die Classification nach der Art der Wirkungen; man unterscheidet daher: 1. Aetzgifte, Substanzen, welche durch ihre chemische Energie local an der Applicationsstelle die Gewebe reizend oder zerstörend angreifen. Praktisch wichtige Gifte dieser Gruppe sind: Die Säuren, auch in Dampfform, und Alkalien, ferner die Salze der Schwermetalle, ausserdem die Karbolsäure in stärkerer Concentration. (Vergl. den Artikel „Aetzmittel".) Im Anschluss wären auch die local wirkenden „scharfen Stoffe" wie z. B. Cantharidin, Crotonöl und die Drastica zu nennen.

Anatomisch und direct sinnlich wahrnehmbare Alterationen bewirken ferner: 2. Die Blutgifte (s. daselbst).

Die wichtigsten und interessantesten Störungen bewirken aber die local die Applicationsstelle verschonenden: 3. Nerven- und Muskelgifte; hierher gehören die meisten Alkaloide und Glykoside und nach ihren Angriffspunkten unterscheidet man die Untergruppen: Narkotika der Fettreihe und des Opiums, die tetanischen Gifte (Strychnin u. s. w.) und Krampfgifte (Pikrotoxin), die paralysirenden Gifte (Curarin, Coniin), die Respirationsgifte (Blausäure, Schwefelwasserstoff), die Herzgifte (Digitalin, Muscarin).

Die Grundsätze, nach welchen die Behandlung von Vergiftungen zu leiten ist, sind: 1. Verhütung weiterer Einwirkung der Schädlichkeit, daher bei innerlich genommenen Giften Magenausspülung, oder Entleerung durch Brech- und Abführmittel, wenn keine zu lange Frist verstrichen ist; bei giftigen Dämpfen und Gasen rasches Verbringen an die frische Luft aus der schädlichen Atmosphäre.

Der zweite Hauptgrundsatz besteht in thunlichster Erhaltung von Athmung, Kreislauf und Körperwärme, wobei in vielen Vergiftungen der consequenten Durchführung der künstlichen Respiration eine hervorragende Bedeutung zukommt, in der Zwischenzeit gelingt es dann oft den Eliminations- oder Oxydationskräften des Organismus das Gift auszuscheiden oder unschädlich zu machen oder durch synthetische Paarung (z. B. Phenol-Aetherschwefelsäure, ferner Chloralhydrat-Kampher-Gylkuronsäure) in ungiftige Formen überzuführen.

Ueber die näheren Einzelheiten der symptomatischen Behandlung, sowie die relativ seltenere Anwendung von Antidoten chemischer wie pharmakologischer Natur wolle man bei den verschiedenen Vergiftungen im Speciellen nachschlagen. H. DRESER.

Giftpflanzen. Als Giftpflanzen bezeichnet man solche Gewächse, deren Genuss im menschlichen oder thierischen Organismus Störungen verursacht, die auf Anwesenheit eines toxischen Bestandtheiles zurückzuführen sind. Toxische Körper sind in vielen Pflanzen enthalten, die nicht als giftig gelten und daher als Nahrungs- oder Genussmittel Verwendung finden, z. B. im Tabak, in der Kartoffel, im Maniokknollen. In solchen Fällen sind die schädlichen Stoffe entweder in zu geringem Maasse vorhanden, um Intoxication hervorzurufen, oder kommen bei der Art der Verwendung nicht zu voller Geltung, oder werden durch einen geeigneten Modus der Zubereitung entfernt.

Nicht alle Giftpflanzen sind jederzeit und in allen ihren Theilen toxisch. Es zeigen sich vielmehr in dieser Hinsicht tiefgreifende Unterschiede, die zur Aufstellung folgender Kategorien geführt haben:

1. Der toxische Bestandtheil ist bereits im Samen vorhanden. Er unterliegt während der Keimung keiner Veränderung, sondern geht seiner Gesammtmenge nach in die junge Pflanze über, welche dem entsprechend von Anfang an toxisch wirkt. Ausserdem besitzt die Pflanze von den ersten Stadien ihrer Entwickelung an die Fähigkeit, die toxischen Bestandtheile zu erzeugen. Zu dieser Kategorie gehören u. a. der Goldregen, Cytisus Laburnum; die Tollkirsche, Atropa Belladonna; die Herbstzeitlose, Colchicum autumnale etc.

2. Der toxische Bestandtheil ist im Samen noch nicht enthalten, sondern wird erst später in gewissen Geweben erzeugt, z. B. in den Milchröhren der Frucht des Mohns, Papaver somniferum und im grünen Parenchym der Tabakpflanze.

3. Manchmal ist der Samen giftig, während die aus demselben entstandene Pflanze es Anfangs nicht ist. So verhält sich z. B. der Taumellolch, Lolium temulentum.

4. Zuweilen präexistirt der toxische Bestandtheil in der Pflanze nicht, sondern entsteht erst in Folge von Verletzungen, dadurch, dass an sich harmlose Körper durch gegenseitige Einwirkung Spaltungen erleiden. So verhalten sich z. B. verschiedene Rosaceen, namentlich die bitteren Mandeln, deren Samen zwei eigenthümliche, für den menschlichen und thierischen Organismus unschädliche Körper, das Emulsin und das Amygdalin enthalten, die im unverletzten Samen von einander getrennt sind, aber nach Zerstörung der Zellen, bei Anwesenheit von Wasser, in Berührung kommen. Die Folge dieser Berührung ist, dass das Amygdalin in eine Reihe von Körpern zerfällt, unter welchen Blausäure sich befindet.

Die Toxicität der verschiedenen Theile einer Pflanze pflegt ungleich gross zu sein. Sehr häufig sind z. B. die jungen Theile wirksamer als die alten, so, ausser bei den schon erwähnten Keimpflanzen, junge Triebe, wie diejenigen der Eiche und der Kartoffel.

In anderen Fällen sind im Gegentheile die jungen Theile unschädlich, derart, dass sie zur Ernährung des Menschen und des Viehes unbedenklich Verwerthung finden können, wie die Frühlingstriebe der Schmeerwurz, junge Mohn- und Tabakpflanzen, die noch zarten und hellgrünen Zweige der Eibe.

Im Allgemeinen pflegen Blüthen, Früchte, Samen und Wurzeln reicher an toxischen Bestandtheilen zu sein, als die grünen Theile. So sind z. B. beim Veilchen der Wurzelstock und die Samen allein toxisch. Auch diese Regel ist nicht ohne Ausnahme. So sind die Samen des Tabaks die einzigen unschädlichen Theile der Pflanze. Unkenntnis dieser ungleichen Vertheilung der toxischen Bestandtheile und ihrer Abhängigkeit vom Alter des Organs hat schon verhängnisvolle Irrthümer zur Folge gehabt.

Die chemische Natur der toxischen Bestandtheile ist nur zum Theile klargelegt worden. Viele derselben und die Gefährlichsten sind Alkaloïde, wie Coniin, Atropin, Strychnin etc.; manche sind Glycoside, wie das Neriin, Cyclamin; andere noch sind organische Säuren, ätherische Oele (z. B. Ruta), Harze und sonstige wenig bekannte Körper. Die Eiweissstoffe, Kohlehydrate, fetten Oele scheinen toxische Eigenschaften nie zu haben.

Systematisches Verzeichnis der in Deutschland und Oesterreich wildwachsenden oder häufig cultivirten Giftpflanzen.

Pilze.

Die Classe der Pilze enthält die gefährlichsten aller Giftpflanzen, nämlich die pathogenen Spaltpilze oder Bacterien. Dieselben sind an anderer Stelle dieses Werkes eingehend behandelt und sollen daher im nachstehenden Verzeichnis der giftigen Pilze unberücksichtigt bleiben.

Ascomycetes-Discomycetes.

Helvella esculenta Pers. u. a. Arten derselben Gattung, Lorchel. Die Lorcheln werden allgemein gegessen und doch haben sie manche schwere Vergiftung veranlasst. Gefährlich sind in der Regel nur die rohen Lorcheln, die diese ihre Eigenschaft ihrem Gehalt an Helvellasäure verdanken. Bei dem Abbrühen geht der Giftstoff in das Wasser über, welches dem entsprechend sorgfältig beseitigt werden muss. Getrocknet sind die Lorcheln unschädlich, ausser wenn sie verfault oder verschimmelt sind.

Die Lorcheln sind mit den noch mehr gebräuchlichen, vollkommen unschädlichen Morcheln nahe verwandt und denselben ähnlich. Es sind fleischige, erdbewohnende Schwämme mit gestieltem, mützenartigem, nach unten herabgeschlagenem Fruchtkörper. Letzterer, auch der Hut genannt, ist unregelmässig gelappt, blasig aufgetrieben und erzeugt an seiner ganzen Oberfläche Sporen.

Ascomycetes-Pyrenomycetes.

Claviceps purpurea Tul., das Mutterkorn, schmarotzt in den Aehren des Roggens und anderer Gräser und durchläuft mehrere Entwickelungs-Formen, von welchen nur eine, das Sclerotium oder Mutterkorn im eigentlichen Sinne für die Toxicologie in Betracht kommt. Es stellt ein bis 4 *cm* langes und 6 *mm* dickes prismatisches Gebilde von purpurrother Farbe dar, welches zwischen den Spitzen des Fruchtstandes hervorragt und die Stelle des fehlgeschlagenen Korns einnimmt.

Vergiftungen durch das Mutterkorn werden bedingt, wenn es in gar grossem Maasse als Verunreinigung dem Mehle beigemengt ist, sowie durch Missbrauch in der Volksmedicin und bei verbrecherischer Verwendung zur Abtreibung der Frucht.

Nachweis des Mutterkorns im Mehle. Man kocht etwa einen Theelöffel voll des verdächtigen Mehles in einem weissen Porzellangefäss mit mindestens dem zehnfachen Volum Wasser, dem man etwa ein Cubikcentimeter Salzsäure zugefügt hat. Nach etwa zehn Minuten entfernt man das Gefäss vom Feuer, lässt, ohne zu schütteln erkalten, und giesst die Flüssigkeit vorsichtig aus. Der Bodensatz zeigt, bei Anwesenheit von Mutterkorn, rothe Pünktchen.

Zur mikroskopischen Untersuchung überträgt man etwas von dem Bodensatz auf einen Objectträger und fügt einen Tropfen $^{2}0^{0}/_{00}$ Chloralhydratlösung hinzu.

Die Fragmente des Mutterkorns stellen sich bei schwacher Vergrösserung als farblose oder rothe Klümpchen dar, die von glänzenden, weissen Kügelchen dicht erfüllt sind. Letztere sind Tropfen fetten Oels und nehmen dem entsprechend bei Behandlung mit Ueberosmiumsäure eine braune bis schwarze Farbe an.

Bei starker Vergrösserung zeigt das Mutterkorn eine unregelmässige, kleinzellige Structur. Die peripherischen, rothen Zellen sind langgestreckt.

Giftige Bestandtheile sind in Mehrzahl aus dem Mutterkorn dargestellt worden. Die wichtigsten sind das auch sonst noch im Pflanzenreich vorkommende Cholin, Cornutin, Pikrosclerotin, Sclerotinsäure, Sphacelinsäure. Die Mehrzahl dieser Körper ist noch unvollkommen bekannt.

Basidiomycetes-Hymenomycetes.

Diese Ordnung enthält die Hutpilze oder Schwämme, von welchen viele Arten bekanntlich wichtige Nahrungsmittel darstellen, während andere, den guten manchmal sehr ähnliche, in mehr oder weniger hohem Grade giftig sind.

Ein sicheres, allgemeines Kennzeichen der giftigen Pilze gibt es nicht. Von der Irrigkeit des Glaubens, dass Zwiebel oder silberne Löffel schwarz werden, wenn man sie mit solchen kocht, kann man sich leicht überzeugen, wenn man einen solchen Versuch mit einem der giftigsten unserer Schwämme, dem Fliegenpilz, anstellt. Eine Veränderung dieser Gegenstände tritt nicht ein.

Farbe, Geruch, Geschmack lassen auch im Stiche, und die naive Meinung, dass von Insecten oder sonstigen Thieren angefressene Schwämme für den Menschen ungefährlich sind, ist schon Manchem verhängnisvoll gewesen.

Es ist von demjenigen, der Schwämme als Nahrungsmittel sammeln will, zu verlangen, dass er sich vorher eine genaue Kenntnis der Merkmale aller in Betracht kommenden Arten verschaffe oder seine Ernte vor der Verwendung einem Kenner vorlege.

Eine manchmal auch für den Kundigen verhängnisvolle Eigenschaft mehrerer Schwämme ist, dass dieselbe Art, je nach der Gegend, grosse Unterschiede in ihrer Toxicität zeigt. So wird stellenweise der Pulsschwamm, Agaricus erubescens, ohne Schaden gegessen, während er anderwärts giftig ist und der bei uns hochgiftige Fliegenschwamm wird in der Gascogne als eine Delicatesse betrachtet. Von den Nordländern wird der Fliegenschwamm zur Herstellung eines berauschenden Getränkes verwandt, dessen zu reichlicher Genuss die sogenannte Berserkerwuth zur Folge hat.

Im Allgemeinen ganz unschädliche und sehr geschätzte Schwämme können gelegentlich giftige Eigenschaften entwickeln. Dieses ist sogar in Italien bei dem gewöhnlichen Champignon, Agaricus campestris, so häufig der Fall, dass dessen Feilbieten auf den Märkten verboten ist.

Die Giftstoffe der Hutpilze sind nur zum kleinen Theile chemisch näher untersucht worden. Derjenige des Fliegenschwammes ist das Alkaloïd Muscarin, das als Oxydationsproduct des Cholins aufgefasst wird. Derselbe Stoff wurde bei Agaricus pantherinus und Boletus luridus nachgewiesen.

Die wichtigsten der essbaren Pilze gehören der Gattung Agaricus an. Dieselbe umfasst fleischige Hutpilze, deren Hut an der Unterseite zahlreiche, strahlig geordnete Blätter trägt, die an ihrer Oberfläche (Hymenium) die Sporen erzeugen.

Agaricus muscarius L., der Fliegenschwamm, hat einen weissen, an der Basis knollig verdickten Stamm, einen rothgelben, von weissen Hautstückchen bestreuten Hut, nur schwachen Geruch und Geschmack. Er wächst häufig in unseren Wäldern und hat wegen seines anziehenden Aussehens viele schwere Vergiftungen hervorgerufen. Zudem kann er im jugendlichen Zustande mit dem Champignon verwechselt werden.

Agaricus phalloides Fr., der Knollen-Blätterschwamm, hat eine gleichmässige, weisse, gelbe oder grünliche Färbung. Der Stiel ist an der Basis knollig, der Hut bis 9 *cm* breit, von Hautfetzen bestreut, die durch den Regen leicht abgespült werden; Geruch und Geschmack erinnern an diejenigen roher Kartoffeln. Dieser sehr giftige Pilz ist in den Wäldern häufig. Er wird zuweilen mit dem Champignon verwechselt, der sich u. a. durch röthliche Plättchen unterscheidet.

Agaricus pantherinus Dec., der Pantherschwamm unserer Wälder, hat einen bräunlichen, von Hautfetzen bestreuten Hut. Stamm und Plättchen sind weiss. Der Geruch ist schwach.

Der ebenfalls in Wäldern häufige *Ag. rimosus Bull.* mit dünnem, gelbem oder braunem Hut von 3—4 *cm* Durchmesser, gibt selten zu Vergiftungen Anlass, da er zu wenig fleischig ist, um Sammler zu verführen.

Ebenfalls selten sind die Vergiftungsfälle durch den Ekelschwamm, *Agar. fastibilis Pers.*, obwohl derselbe in unseren Wäldern häufig ist. Das schleimige Aussehen und der scharfe, unangenehm rettigartige Geruch sind wenig anziehend. Der Hut ist bis 8 *cm* breit, anfangs weisslich, später lederfarben. Der Stiel ist oben mehlig, mit ringförmigem Ueberrest des in der Jugend den Pilz umhüllenden Schleiers.

Ag. crustuliniformis Bull. ist dem Vorigen ähnlich, aber ohne Schleier und mit mehr gedrängten Plättchen. Er verursacht ebenfalls nur selten Unfälle.

Noch andere Arten der Gattung Agaricus sind, wenn auch in geringerem Maasse, toxisch oder doch verdächtig. Im Allgemeinen sind Schwämme mit Hautfetzen an der Oberseite des Hutes, mit unten knolligem Strunk und einem Ring an dessen oberem Theile (Untergattung Amanita) ganz zu vermeiden, da sie sehr häufig giftig sind. Allerdings gibt es auch essbare Arten mit solchen Eigenthümlichkeiten.

Die Gattung *Russula*, Täubling, umfasst mehrere, von einander schwer zu unterscheidende Arten, die oft massenhaft in unseren Wäldern vorkommen und sämmtlich als verdächtig zu meiden sind, obwohl der gute Kenner im Stande sein wird, die wenigen essbaren Arten zu unterscheiden. Es sind mittelgrosse oder grössere Hutpilze ohne Ring und Hülle, mit weissem, stielrundem Strunk, lebhaft gefärbter Hutoberseite, weissen, festen, zerbrechlichen, sehr regelmässig geordneten Plättchen. Vergiftungen durch den Genuss giftiger Täublinge haben oft stattgefunden.

Die Gattung *Boletus* gehört zu den Polyporineen oder Löcherpilzen, bei welchen an der Unterseite des Hutes nicht Lamellen, sondern Röhren sich befinden. Sie enthält neben einigen Speiseschwämmen eine sehr gefährliche Art, *B. Satanas Lenz*. Dieselbe stellt sich dar als ein dicker, fleischiger Schwamm mit dunkelrothem Strunk und oberseits blassgelbem Hute, der beim Bruche bläulich anläuft.

Alle rothen Löcherpilze mit bläulich anlaufender Bruchfläche sind giftig oder verdächtig.

Giftpflanzen gehen den Classen der ***Algen, Moose*** und ***Farngewächse*** ab.

Phanerogamen.

Coniferen.

Taxus baccata L., der Eibenbaum, hat hie und da bei Kindern, häufig beim Vieh schwere Fälle von Intoxication hervorgerufen.

Der giftige Bestandtheil ist das Alkaloïd Taxin, das in den alten Blättern, in der Rinde und im Sameneiweiss seinen Hauptsitz hat. Die rothe, saftige Samenhülle (Arillus), die von Kindern gerne genossen wird, ist unschädlich, während der Samen, namentlich wenn zerkaut, gefährlich ist.

Juniperus Sabina L., der Sadebaum, ist ein in den Hochthälern der Alpen wild wachsender Strauch, der zuweilen in Gärten gezogen wird. Er unterscheidet sich von dem verwandten, unschädlichen Wachholder (Juniperus communis) durch die aufrechten, buschigen, spitzen Zweige (Summitates Sabinae), die monöcischen Blüthen und namentlich die kleinen, schuppenförmigen, nicht nadelförmigen Blätter. Nur an cultivirten Exemplaren sind manchmal die Gipfel der Schuppen spitz und abstehend, ohne jemals die Länge der Wachholdernadeln auch nur annähernd zu erreichen.

Der wirksame Bestandtheil ist nicht genauer bekannt.

Der mit dem Sadebaum nahe verwandte, demselben häufig zum Verwechseln ähnliche sogenannte virginische Cedernbaum, *Juniperus virginiana L.*, aus Nord-Amerika, der bei uns in Gärten cultivirt wird, soll seine toxischen Eigenschaften theilen. Im Gegensatz zu diesem wird er von gewissen Hausthieren, z. B. Ziegen, gerne gefressen und ruft bei denselben Intoxicationen mit letalem Ausgange hervor.

Zufällige Vergiftungen durch den Sadebaum und Cedernbaum sind beim Menschen so gut wie ausgeschlossen. Der Missbrauch derselben, namentlich des ersteren, durch Hebammen und dessen manchmal schwere Folgen, sind zur Genüge bekannt.

Liliaceae.

Colchicum autumnale L., die Herbstzeitlose, ist eine unserer häufigsten und gefährlichsten Giftpflanzen. Sie besitzt einen unterirdischen, zwiebelähnlichen Knollen (Bulbus Colchici), aus welchem im Herbst die rosenrothen, trichterförmigen Blüthen, im Frühjahr die länglichen, die Frucht umgebenden Blätter sich erheben. Letztere ist eine dreifächerige Kapsel mit zahlreichen Samen (Semen Colchici).

Sämmtliche Theile enthalten das toxische Alkaloïd Colchicin in hinreichenden Mengen, um schon bei mässigem Genusse Mensch und Vieh zu tödten. Besonders sind die Knollen und die Samen reich an dem Giftstoff.

Zufällige Vergiftungen beim Menschen sind nur für Kinder nachgewiesen worden. Hingegen sind Vergiftungen beim Rindvieh sehr häufig, obwohl dasselbe die Pflanze so viel als möglich unberührt lässt. Zu verbrecherischen Zwecken haben die Herbstzeitlose und das aus derselben dargestellte Colchicin häufig Verwendung gefunden.

Veratrum album L., Nieswurz oder Germer, ist ein stattliches, bis mannshohes Kraut der Gebirgswiesen. Es besitzt ein perennirendes Rhizom (Rh. Veratri), aus welchem die beblätterten Sprosse in Ein- bis Dreizahl sich erheben. Diese sind mit zerstreuten, grossen, breit-elliptischen, längsfaltigen Blättern dicht besetzt und enden in eine pyramidale Rispe grünlicher Blüthen.

Sämmtliche Theile der Pflanze sind toxisch. Das Rhizom allein ist chemisch untersucht worden. Es sind aus demselben mehrere eigenthümliche Körper dargestellt worden, von welchen die Alkaloïde Jervin und Veratroidin die am meisten toxischen zu sein scheinen.

Zufällige Vergiftungen beim Menschen durch die Nieswurz sind so gut wie ausgeschlossen, da nichts zum Genuss derselben einladen kann, hingegen sind solche verbrecherischen Ursprungs nachgewiesen worden. Vom Vieh wird dieselbe auf der Weide gemieden; hingegen ist mit Germer reichlich vermengtes Heu manchem Thiere verhängnisvoll gewesen.

Sabadilla officinarum Brdt., eine mit dem Germer verwandte Pflanze, liefert in ihren Samen (den sogen. Läusesamen) das officinelle giftige Alkaloïd Veratrin.

Folgende Arten aus der Familie der Liliaceen enthalten ausserdem toxische Bestandtheile in hinreichender Menge, um Menschen und Thieren zu schaden:

Convallaria majalis L., das allbekannte Maiglöckchen; sie enthält in allen ihren Theilen Convallarin und Convallamarin. *Paris quadrifolia L.*, die Einbeere, eine häufige Waldpflanze, mit viergliedrigem Blattquirle, nach der Vierzahl gebauten grünlichen Blüthen und schwarzer, einer Heidelbeere ähnlicher Beere. Sie enthält das toxische Glycosid Paridin. Kinder könnten durch das anziehende Aussehen der Beere zu deren Genuss verleitet werden. Die Zwiebeln der Kaiserkrone (*Fritillaria imperialis*) und der Tulpen (*Tulipa*-Arten) enthalten sehr toxische, nicht näher bekannte Bestandtheile.

Amaryllidaceae.

Die Zwiebeln aller bei uns wildwachsenden oder als Zierpflanzen cultivirten Arten dieser Familie sind giftig. Hierher gehören namentlich die Narcissen (*Narcissus poeticus L.* und *N. pseudonarcissus L.*), die Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis L.*, *Leucoium vernum L.*)

Dioscoreaceae.

Tamus communis L., die gemeine Schmeerwurz, ist eine in den Wäldern des westlichen und südlichen Deutschlands nicht seltene krautige Schlingpflanze mit herzförmigen Blättern, unscheinbaren grünlichen Blüthen und rothen, saftigen Beeren. Der Genuss der letzteren hat bei Kindern Intoxicationen mit letalem Ausgange hervorgerufen, während Stengel und Blätter vom Vieh ohne Nachtheil gefressen werden. Der toxische Bestandtheil ist nicht bekannt.

Iridaceae.

Wurzelstock und Samen der an Gewässern häufigen gelben Schwertlilie, *Iris Pseudo-Acorum L.*, enthalten nicht näher bekannte toxische Substanzen.

Araceae.

Arum maculatum L., der gefleckte Aron, ist ein in Wäldern häufiges knollentragendes Kraut mit spiessförmigen, häufig braun gefleckten Blättern und kolbenartiger Inflorescenz mit purpurnem, keulenförmigem Gipfeltheil in dütenförmiger Scheide. Die Früchte sind rothe Beeren.

Sämmtliche Theile der Pflanze sind giftig und haben zu Intoxicationen bei Menschen und Thieren Veranlassung gegeben. Namentlich sind Kinder häufig in Folge des Genusses der Beeren gestorben. Die toxischen Bestandtheile sind unbekannt.

Die Familie ist hauptsächlich in den Tropen vertreten und enthält zahlreiche toxische Arten. Einige Araceen Javas sind in ihrem Kolben so reich an Blausäure, dass das blosse Riechen Betäubung hervorruft.

Gramineae.

Die Gattung *Lolium*, Lolch, umfasst mittelhohe Gräser mit schmalen, langgestreckten, stark zusammengedrückten, grünlichen Blüthenständen. Zwei Arten stellen vorzügliche und ganz unschädliche Futtergräser dar, nämlich *Lolium perenne L.*, das englische Raygras und *L. multiflorum L.*, das italienische Raygras. Beide sind mehrjährige Gewächse, deren Wurzelstock ausser fertilen Sprossen, auch Blattbüschel erzeugt.

Die Früchte der beiden anderen Arten unserer Flora, *L. temulentum L.*, Taumellolch und *L. linicola Sond.*, Leinlolch, sind toxisch. Die giftigen Arten unterscheiden sich vom Raygras durch die einjährigen, schwach entwickelten, nur fertile Sprosse erzeugenden unterirdischen Theile. Sie werden nie absichtlich cultivirt, sondern wachsen als Unkräuter, der Taumellolch unter der Saat im Allgemeinen, der Leinlolch nur auf Leinfeldern.

Näheres über die toxischen Bestandtheile der Lolcharten ist nicht bekannt. Intoxicationen sind beim Menschen in Folge des Genusses von lolchhaltigem Mehle und von Bier aus lolchhaltigem Malze vorgekommen. Beim Vieh, namentlich beim Pferde, sind die Wirkungen heftiger als beim Menschen und Fälle von Intoxication häufiger.

Zea Mays L, der Mais oder türkische Weizen, ist bekanntlich eine getrenntgeschlechtige Pflanze. Die weiblichen Blüthenstände sind endständig und von Scheidenblättern umhüllt, mit Ausnahme der langen Griffel, die büschelartig aus der Hülle herabhängen. Diese Griffel (Stigmata Maïdis) wirken auf den Menschen ähnlich wie Mutterkorn, aber weniger heftig.

Die männlichen Blüthenbilden endständige, pyramidenförmige Inflorescenzen, deren zu reicher Genuss im frischen Zustande für das Vieh toxisch ist.

Verschimmeltes Maismehl enthält ein nicht näher bekanntes Alkaloïd, welches als Urheber der in Italien häufigen Krankheit Pellagra betrachtet wird.

Cupuliferae.

Oelkuchen aus ungeschälten Bucheln (Frucht der Buche, *Fagus silvatica L.*) sind für das Vieh toxisch; namentlich soll er Abort veranlassen. Die jungen Triebe des Eichenbaumes, in geringerem Grade diejenigen der meisten anderen Waldbäume, rufen beim Rindvieh, wenn dasselbe im Frühjahr zuviel davon frisst, eine wohl charakterisirte Intoxication (in Frankreich *mal de brou, maladie des bois*) hervor.

Urticaceae.

Diese hauptsächlich tropische Familie enthält unter anderen Giftpflanzen diejenige, welche das Pfeilgift der Malayen liefert, den Upasbaum, *Antiaris toxicaria Leschen.*

Phytolacaceae.

Phytolacca decandra L., die Kermesbeere, ist ein oft über manneshohes Kraut mit grossen, eiförmigen Blättern, kleinen, unscheinbaren Blüthen in langen Trauben und schwarzen, saftigen Beeren. Sie wird häufig als Zierpflanze in Gärten gezogen.

Sämmtliche Theile haben ein purgative Wirkung, so dass, abgesehen von anderen Bedenken, die Verwendung der Beeren zur Färbung des Weines als gesundheitsschädlich zu verwerfen ist.

Polygonaceae.

Die Blüthen des Buchweizens, *Fagopyrum esculentum L.*, sind giftig und ihr zu reichlicher Genuss ist Thieren, die auf blühenden Buchweizenfeldern geweidet hatten, häufig verhängnisvoll gewesen.

Caryophyllaceae.

Viele Arten dieser Famile enthalten das toxische Saponin, welches bei einigen in hinreichender Menge vorhanden ist, um dieselben zu Giftpflanzen zu stempeln. Dieser Kategorie gehören namentlich folgende Arten an:

Agrostemma githago L., die Kornrade, ist ein unter dem Getreide als Unkraut wachsendes, rauhhaariges Gewächs mit schmalen Blättern, trichterförmigen, violetten Blüthen und vielsamigen Kapselfrüchten. Die Samen sind den Getreidekörnern stets beigemengt und veranlassen, falls sie in grosser Menge vorhanden sind, ernste Intoxicationen. Vergiftungen mit letalem Ausgange in Folge des Genusses solchen Mehles sind allerdings, wie es scheint, nicht vorgekommen, während solche auf experimentellem Wege bei Thieren erzielt wurden.

Die Kornrade lässt sich im Mehle auf mikroskopischem Wege an den kastanienbraunen Fragmenten der Samenschale, an den welligen Zellwänden derselben, ausserdem, falls

die Samenschale fehlt, an den Stärkekörnern nachweisen. Letztere sind eiförmig und aus unzähligen, winzigen Theilkörnchen zusammengesetzt.

Saponaria officinalis L., das gewöhnliche Seifenkraut, ist ein perennirendes, völlig kahles Gewächs mit gegenständigen Blättern und blassrothen Blüthen in strauchigen Inflorescenzen. Es ist in allen seinen Theilen reich an Saponin.

Intoxicationen sind beim Menschen nicht beobachtet worden. Vom Vieh wird das Seifenkraut gemieden.

Berberidaceae.

Das Rhizom des amerikanischen *Podophyllum peltatum L.* findet hie und da, an Stelle des aus demselben dargestellten wirksamen Bestandtheiles (Podophyllinum) medicinische Verwendung als Purgativum. Es kann, bei zu grosser Dosis, Intoxication hervorrufen.

Die Beeren des in den Gärten als Zierstrauch viel cultivirten *Mahonia aquifolium Nutt* (immergrün, mit gefiederten Blättern und gelben Blüthentrauben) sind verdächtig.

Menispermaceae.

Anamirta Cocculus Arn., eine in Afrika wildwachsende Schlingpflanze, liefert in ihren Früchten die Kokkelskörner (*Fruct. Cocculi*), die in grosser Menge den toxischen Bitterstoff Cocculin enthalten. Verwendung zur Bierfälschung hat hin und wieder Intoxication zur Folge gehabt.

Magnoliaceae.

Hin und wieder sind durch Beimengung der Früchte von *Ilicium religiosum Sieb.*, zu dem als Gewürz beliebten Sternanis (Früchte von *Ilicium anisatum L.*), schwere Intoxicationen bedingt worden. Beide Früchte sind einander äusserlich ganz ähnlich, diejenigen des echten Sternanis haben aber einen anisartigen Geruch und Geschmack, die der giftigen Sorte ganz fehlen; letztere hat einen bitteren Geschmack. Ausserdem ist der echte Sternanis ohne Wirkung auf Lakmus, der durch den giftigen roth gefärbt wird.

Der toxische Bestandtheil von Ilicium religiosum hat den Namen Sikimin erhalten.

Ranunculaceae.

Die Familie der Ranunculaceen enthält eine sehr grosse Anzahl giftiger Gewächse, die ihre Wirkungen verschiedenartigen, chemisch wie physiologisch noch unvollkommen bekannten Bestandtheilen verdanken.

Fälle von Intoxication sind sowohl beim Menschen (vorwiegend mit Aconitum) als beim Vieh beobachtet worden; sie sind bei letzterem indessen weniger häufig als man wohl geneigt sein dürfte anzunehmen, indem die toxischen Bestandtheile vieler, namentlich der wiesenbewohnenden Arten, flüchtig sind und beim Trocknen verschwinden. Auf der Weide werden die giftigen Ranunculaceen vom Vieh gemieden.

Die Gattung *Ranunculus*, Hahnenfuss, umfasst krautige Gewächse mit gelben, selten weissen, regelmässigen Blüthen. Die Blüthenhülle besteht aus Kelch und Corolle. Die Fruchtblätter sind zahlreich und werden bei der Reife zu einsamigen Nüsschen.

Alle Arten der Gattung sind mehr oder weniger giftig. Die gefährlichste von allen, *R. Thora L.*, dessen Saft bei den Galliern als Pfeilgift diente, ist selten. Recht toxisch wirkt auch der in Sümpfen, an Teichrändern und ähnlichen Standorten häufige *R. sceleratus L.*, ein vollkommen kahles Kraut mit dreitheiligen etwas fleischigen Blättern und schwefelgelben, relativ kleinen Blüthen. Die häufigsten Intoxicationen werden beim Vieh durch *R. acer L.*, ein häufiges Wiesenkraut mit behaarten Stengeln, handförmig gelappten Blättern und sattgelben Blüthen, bedingt. Die übrigen Arten sind alle ebenfalls giftig oder doch verdächtig.

Zu der mit Ranunculus nahe verwandten Gattung *Adonis* gehört wenigstens eine toxische Art, *A. vernalis L.*, ein auf sonnigen Hügeln hie und da wildwachsendes, in Gärten häufig cultivirtes, krautiges Gewächs mit fiederschnittigen Blättern und grossen Blüthen, deren Corolle aus 12 bis 20 schöngelben Blättern besteht. Sämmtliche Theile enthalten das Glycosid Adonidin, ein Herzgift, welches neuerdings in der Therapeutik Beachtung gefunden hat.

Die Arten von *Anemone*, Windröschen, sind wahrscheinlich sämmtlich toxisch. Vergiftungen sind beim Menschen in Folge des Missbrauchs der einheimischen Arten, namentlich des weissblüthigen Windröschens unserer Wälder, *A. nemorosa L.* und der gemeinen Küchenschelle, *A. Pulsatilla L.*, nicht selten vorgekommen. Der toxische Bestandtheil der Windröschen ist das noch ungenügend bekannte Anemonin.

Die Gattung *Helleborus*, Nieswurz, umfasst perennirende Kräuter mit kräftigem Wurzelstock, handförmiggetheilten Blättern und grossen Blüthen, deren Kelch oft corollinisch ist, während die Corollenblätter als dütenförmige Honigbehälter ausgebildet sind. Die Früchte sind mehrsamige Kapseln. Die deutsche Flora weist zwei wildwachsende Arten auf, *H. foetidus L.* und *H. viridis L*; *H. niger L.* wird wegen seiner schönen, im Winter sich entfaltenden Blüthen, in Gärten häufig cultivirt.

Alle Nieswurzelarten enthalten in allen ihren Theilen das Herzgift Helleborein und verdanken demselben eine hochgradige Toxicität. Vergiftungen beim Menschen sind als Folge des Missbrauchs in der Volksmedicin häufig beobachtet worden. — Man verwechsele

nicht die Wurzelstöcke der Helleborus-Arten mit der sogenannten weissen Nieswurz, dem Wurzelstock von Veratrum album, Rhiz. Veratri s. Hellebori albi.

Der Saft aller Arten der Gattung *Clematis*, z. B. derjenige der in unseren Wäldern und Hecken gemeinen Waldrebe, *Cl. Vitalba L.*, einer unserer wenigen holzigen Kletterpflanzen, mit weissen Blüthenrispen, ruft äusserlich Entzündung der Haut hervor und wirkt innerlich als energisches Drasticum. Dieser Saft wird hie und da von Bettlern zur Herstellung künstlicher Geschwüre benutzt.

Die Gattung *Aconitum*, Eisenhut, ist die am meisten toxische der ganzen Familie. Sie umfasst krautige Gewächse von ansehnlichen Dimensionen mit perennirenden Knollen oder Rhizom, handförmig getheilten Blättern und endständigen Trauben grosser, meist violetter oder gelber Blüthen. Der Kelch ist blumenkronartig; eines seiner Blätter helmförmig. Zwei der Blumenblätter sind als langgestielte Honigbehälter ausgebildet und im Helm eingeschlossen, während die übrigen auf kleine Fäden reducirt sind. Es sind meist drei Fruchtblätter vorhanden, die bei der Reife kapselartig werden.

Alle Theile der Pflanze, namentlich die unterirdischen, sind reich an toxischen Alkaloïden, namentlich an Aconitin, z. Th. auch (Ac. ferox) an dem noch heftiger wirkenden Pseudaconitin.

Die deutsche Flora besitzt 5 Eisenhutarten, *A. Napellus L.* mit Knollen (Tubera Aconiti), und violetten Blüthen ist, in Gebirgswäldern, beinahe überall bei uns häufig, *A. paniculatum L.*, *A. Stoerckeanum Rb.*, *A. variegatum L.*, die beiden letzten oft mit weiss und violett gescheckten Blüthen, sind mit dem A. Napellus nahe verwandt und ebenso giftig, aber weit weniger verbreitet. *A. Lycoctonum L.* hat ein dünnes Rhizom und kleinere gelbe Blüthen. Die toxischste aller Arten ist *A. ferox Wall.*, welcher in Central-Asien zu verbrecherischen Zwecken viel Verwendung findet. Seine Knollen kommen hie und da auf den europäischen Markt.

Intoxicationen mit tödtlichem Ausgang in Folge des Genusses des Eisenhuts oder des Aconitins (Giftmorde, Verwechselung in Apotheken, Missbrauch in der Volksmedicin) sind beim Menschen sehr häufig nachgewiesen worden. Auch das Vieh wird häufig vergiftet.

Die Gattung *Delphinium*, Rittersporn, umfasst krautige Gewächse mit monosymmetrischen Blüthen, die derjenigen des Eisenhuts ähnlich sind, aber ein spornförmiges Kelchblatt und zwei zu einem Sporne verwachsene Blumenblätter besitzen. Die Früchte sind mehrsamige Kapseln.

Alle Arten (in Deutschland *D. Consolida L.*, ein Ackerunkraut; *D. elatum L.*, in Schlesien; *D. Ajacis Z.*, eine häufige Zierpflanze) sind toxisch, jedoch in weniger hohem Grade als diejenigen von Aconitum, mit Ausnahme der zuweilen als Zier- oder Medicinalpflanze cultivirten, aus Süd-Europa stammenden *D. Staphysagria Z.*, dessen Samen, die in der Thierarznei Verwendung finden (Semen Staphysagriae, Stephanskörner), in hohem Grade toxisch sind. Sie enthalten die Alkaloide Delphinin, Delphinoidin, Delphisin und Staphysagrin.

Weniger ausgeprägte toxische Eigenschaften kommen ausserdem noch folgenden Ranunculaceen-Gattungen der deutschen Flora zu: *Aquilegia*, Akelei; *Thalictrum*, Wiesenraute; *Caltha*, Butterblume; *Actaea*, Christopherkraut.

Papaveraceae.

Sämmtliche Theile des Mohns, *Papaver somniferum L.*, mit Ausnahme des Samens (Semen Pap.) sind toxisch. Am wirksamsten sind die unreifen Kapseln (Fruct. Papav. immat.) und der aus denselben herausfliessende Milchsaft (Opium). Die wirksamen Stoffe sind Alkaloïde (Morphin, Narcotin, Codeïn etc., vgl. Opium), die sämmtlich im Milchsafte enthalten sind.

Vergiftungsfälle durch unreife Mohnfrüchte sind beim Menschen sehr häufig beobachtet worden. Vom Vieh wird die Pflanze verschmäht.

Die Klatschrose unserer Felder, *Papaver Rhoeas L.* (Flores Rhoeados) ist ebenfalls, aber in geringerem Grade, toxisch.

Chelidonium majus L., die Schellwurz, ist ein in Gärten, auf Schutt u. dgl. häufiges Unkraut mit fiederspaltigen Blättern, doldigen gelben Blüthen, deren Corolle vierblätterig ist und schotenartiger Kapselfrucht. Sämmtliche Theile strotzen von orangengelbem Milchsafte mit toxischen, durch die Alkaloïde Chelidonin und Sanguinarin bedingten Eigenschaften.

Intoxicationen, selten mit letalem Ausgange, sind in Folge des Missbrauchs der Pflanze in der Volksmedicin (Herba Chelidonii) häufig nachgewiesen worden. Die Pflanze wird vom Vieh verschmäht.

Cruciferae.

Zu reicher Genuss zweier zu dieser Familie gehöriger Ackerunkräuter, des Ackersenfs, *Sinapis arvensis L.* und des Hedericks, *Raphanus Raphanistrum L.*, ist für das Vieh schädlich. Es sind in Folge desselben Todesfälle vorgekommen.

Violaceae.

Wurzeln und Samen des wohlriechenden Veilchens, *Viola odorata L.*, wirken als Purgativa. Der wirksame Bestandtheil ist das Alkaloïd Violin.

Clusiaceae.

Diese auf die Tropen beschränkte Familie enthält mehrere sehr giftige Arten, u. a. den das Gummi-Gutti (Gutti) liefernden Baum, *Garcinia Morella Desr.*

Rutaceae.

Diese beinahe ganz auf die wärmeren Zonen beschränkte Familie enthält mehrere toxische Arten, von welcher nur eine für Deutschland in Betracht kommt, *Ruta graveolens L.*, Raute, ein in Gärten häufig cultivirter Zierstrauch, mit bläulich bereiften, durchsichtig punktirten, doppelt gefiederten Blättern, doldigen gelben Blüthen und Kapselfrüchten. Sämmtliche Theile der Pflanze entwickeln beim Zerquetschen einen stechenden Geruch.

Die häufige Anwendung der Raute (Folia Rutae) in der Volksmedicin hat schon in wiederholten Fällen mehr oder weniger schwere Unfälle hervorgerufen. Der toxische Bestandtheil ist ein ätherisches Oel.

Anacardiaceae.

Rhus Toxicodendron L. ist ein nach Art des Epheu an Bäumen und Felsen kletternder Strauch der nordamerikanischen Wälder, der bei uns nicht selten in Anlagen cultivirt wird; die Blätter sind gedreit, die Blüthen klein und zu Rispen vereinigt. Der Saft der Blätter ruft in Folge seines Gehalts an Toxicodendronsäure bei vielen Personen Jucken und Hautentzündung hervor, während er, innerlich genommen, schwere Intoxication bedingt.

Einige anderen Arten derselben Gattung haben ähnliche, aber mindergradige Eigenschaften.

Die unter der Bezeichnung von Elephantenläusen bekannten Früchte von *Anacardium occidentale L.* (westindische El.) und von *Semecarpus Anacardium L.* (ostindische El.) enthalten in ihrer Schale das ebenfalls Hautentzündung hervorrufende, sehr giftige Cardol.

Celastraceae.

Die Früchte des Pfaffenkäppchens, *Evonymus europaeus L.*, des Kreuzdorns, *Rhamnus cathartica L.* (Fr. Rhamni catharticae s. Spinae cervinae) und des Faulbaums, *Rh. Frangula L.* sind Purgativa. Diejenigen der letzten Art bewirken ausserdem noch andere, schwerere Symptome. Da alle diese Früchte mehr oder weniger saftig sind und anziehend aussehen, werden sie häufig von Kindern genossen.

Euphorbiaceae.

Diese Familie, eine der an Giftpflanzen reichsten, ist hauptsächlich in den Tropen vertreten, u. a. durch den berüchtigten und viel gefabelten Mancinellabaum, *Hippomane Mancinella L.*, dessen Schatten, in Folge der darin befindlichen Ausdünstungen, verhängnisvoll sein soll, eine Behauptung, welcher der Verfasser dieser Zeilen, auf Grund eigener Erfahrungen an Ort und Stelle, widersprechen muss. Richtig ist es hingegen, dass die Verarbeitung des schönen Holzes in der Möbelschreinerei Entzündungen der Haut hervorruft.

Kaum weniger giftig sind *Hura crepitans L.*, der Sandbüchsenbaum, verschiedene *Croton*-Arten, deren Samen das als gefährliches Drasticum wirkende Ol. Crotonis liefern u. s. w. Der Saft der Knollen von *Manihot utilissima Pohl.*, die zu den wichtigsten Nahrungsmitteln der Tropen gehören und deren Mehl die Tapioka liefert, ist im rohen Zustande, in Folge seines Gehalts an Blausäure, in hohem Maasse toxisch. Gekocht ist er unschädlich und eine beliebte Würze.

Nur folgende Gattungen kommen für Deutschland in Betracht:

Die deutschen Arten der Gattung *Euphorbia*, Wolfsmilch, sind Kräuter oder Halbsträucher der Wiesen, Aecker und Wälder mit lanzettlichen, umgekehrt eiförmigen Blättern und grünlich-gelben, vielstrahligen, doldenförmigen Gesammtblüthenständen. Sämmtliche Theile sind reich an einem weissen Milchsaft von, je nach der Art, mehr oder weniger hochgradiger Toxicität. Intoxicationen treten beim Menschen, namentlich in Folge von unvorsichtigem Gebrauch zu Curzwecken, nicht selten auf. Beim Vieh sind solche häufig nachgewiesen. Der eingetrocknete Milchsaft der nordafrikanischen *Euph. resinifera Berg.* ist das officinelle Euphorbium.

Die Gattung *Mercurialis*, Bingelkraut, ist bei uns durch zwei Arten vertreten, *M. annua L.*, ein gemeines Acker- und Gartenkraut und *M. perennis L.*, nur Waldbewohner. Beide sind zartkrautige Gewächse, mit eiförmigen, sägeartig gezähnten Blättern und kleinen, grünlichen, diöcischen Blüthen. Milchsaft fehlt. Sämmtliche Theile sind toxisch. Intoxicationen durch Bingelkraut sind beim Menschen hin und wieder in Folge seiner Verwendung in der Volksmedicin festgestellt worden; beim Vieh sind sie häufiger. Die Symptome sind weniger schwer als bei der Wolfsmilch.

Buxus sempervirens L., der Buchs, ein wohlbekannter immergrüner Strauch oder Baum unserer Gärten, ist in allen seinen Theilen toxisch und kann bei hohen Dosen den Tod hervorrufen. Beim Vieh, namentlich bei Schweinen, sind Intoxicationen mit letalem Ausgange häufig beobachtet worden. Die wirksamen Bestandtheile sind noch unvollkommen bekannt, doch dürfte das Alkaloïd Buxin eines derselben sein.

Während das Ricinus-Oel als Purgativum unbedenklich Verwendung finden darf, enthalten die Samen, aus welchen es gewonnen wird (*Ricinus communis L.*, Wunderbaum) einen gefährlich toxischen Stoff, welcher Menschen, die den Samen anstatt des Oels verwendeten, zu wiederholten Malen verhängnisvoll gewesen ist. Auch bei Kindern, die die Samen des häufig als Zierpflanze cultivirten Wunderbaumes assen, sind schwere Fälle von Vergiftungen beobachtet worden.

Umbelliferae.

Conium maculatum L., der gefleckte Schierling, ist ein über meterhohes, völlig unbehaartes Kraut, mit hohlem, an der Basis häufig, aber nicht immer purpurgeflecktem Stengel, mattgrünen, drei- bis vierfach fiederspaltigen Blättern und Dolden kleiner weisser Blüthen. Die Pflanze unterscheidet sich von zahlreichen, ähnlich aussehenden anderen Doldengewächsen, namentlich durch die wellig-gekerbten Rippen der Früchte und den eigenthümlichen, an Mäuseharn erinnernden Geruch. Sie wächst namentlich an Wegrändern und auf Schutt.

Der gefleckte Schierling verdankt seine hochgradige Toxicität in erster Linie dem in seinen sämmtlichen Theilen enthaltenen Alkaloïd Coniin.

Intoxicationen beim Menschen treten als Folge unvorsichtiger Verwendung zu Curzwecken (Herba Conii) nicht selten auf. Zu Giftmorden hat der Schierling hie und da Verwendung gefunden. Die Hausthiere rühren die Pflanze nicht an.

Die Gattung *Oenanthe*, Pferdesaat, umfasst Doldengewächse der Sümpfe und Gräber, deren Blüthen einen fünfzähnigen Kelch, verkehrt eiförmige Blumenblätter und einen geraden Griffel besitzen. Besonders charakteristisch ist aber das Fehlen des gabeligen Fruchtträgers, an dem sonst die Umbelliferenfrüchte nach ihrer Spaltung eine Zeitlang hängen bleiben.

Giftig sind die röhrige Pferdesaat, *Oe. fistulosa L.*, mit z. Thl. knollig verdickten Wurzeln und *Oe. aquatica L.*, eine halb-submerse Wasserpflanze mit faserigen Wurzeln. Der toxische Bestandtheil ist ein ungenau bekannter harziger Stoff, das Oenanthin.

Intoxicationen in Folge des Genusses von Oenanthe kommen beim Menschen nur in Folge von Verwechselung mit anderen nutzbaren Doldengewächsen vor. Sie können einen letalen Ausgang haben. Beim Vieh sind Unfälle häufiger beobachtet worden. Das Fleisch solcher Thiere soll unschädlich sein.

Cicuta virosa L., der Wasserschierling, gilt als die giftigste aller Doldenpflanzen. Es ist ein stattliches, in Sümpfen, Gräbern, an Teichrändern wachsendes Kraut mit rübenartigem, inwendig gefächertem Wurzelstock, grossen, dreifach gefiederten Blättern, lineallanzettlichen, scharf gesägten Blättchen. Die Blüthen sind weiss, mit fünfzähnigem Kelch; die Frucht ist kugelig zusammengedrückt. Der toxische Bestandtheil ist das Harz Cicutin. Die Aehnlichkeit der Knollen mit Sellerie hat wiederholt Vergiftungen mit tödtlichem Ausgang verursacht. Der Schierlingknollen ist jedoch leicht an seinen Fächern, an dem gelben Safte und bitteren Geschmack zu erkennen.

Als verdächtig sind noch zu erwähnen: *Aethusa Cynapium L.*, die Hundspetersilie, ein Gartenunkraut, welchem zahlreiche Fälle von Intoxication, in Folge der Verwechselung mit Petersilie, zugeschrieben werden. Versuche mit Thieren führten zu keinem Resultat und die Toxicität der Pflanze wird vielfach bestritten. Sie ist von der Petersilie u. a. leicht an ihren weissen, nicht gelben Blüthen und dem Fehlen des charakteristischen Geruchs der letzteren zu unterscheiden. Die Petersilie gilt mit Unrecht als giftig für Papageien. — Die beiden deutschen Arten der Berle, *Sium latifolium L.* und *Sium angustifolium L.*, sollen einen toxischen Stoff in ihren Wurzeln enthalten.

Araliaceae.

Der Genuss der Beeren des Epheus, *Hedera Helix L.*, hat zu wiederholten Malen Symptome von Intoxication bei Kindern zur Folge gehabt. Der wirksame Bestandtheil ist unbekannt.

Thymelaeaceae.

Daphne Mezereum L., der Seidelbast, ist ein kleiner, im ersten Frühjahr blühender Strauch unserer Wälder, der auch seiner hübschen Blüthen und Früchte wegen in Gärten gezogen wird. Die Blüthen entstehen vor den Blättern an vorjährigen Zweigen. Sie besitzen eine einfache, rosafarbige, viertheilige Hülle. Die Früchte sind rothe, saftige Beeren. Die lanzettlichen Blätter entstehen büschelartig oberhalb der blühenden Region der Zweige.

Sämmtliche Theile der Pflanze sind toxisch. Der wirksame Stoff soll Umbelliferon sein. Intoxication durch Seidelbast ist beim Menschen wiederholt beobachtet worden, namentlich bei Kindern in Folge des Genusses der Beeren.

Die anderen Arten von Daphne sind ebenfalls toxisch, aber weit weniger häufig. Es sind *D. Laureola L.* mit grünlichen Blüthen. *D. Cneorum L.* und *D. striata Tatt.*, viel niedriger, schmalblätterig, mit endständigen Blüthenständen.

Rosaceae.

Die Blausäure, welche beim Zerdrücken und Befeuchten der bitteren Mandeln, der Samen von *Amygdalus communis L. var. amara*, aus dem Glycosid Amygdalin entsteht,

hat hin und wieder Intoxication, namentlich bei Kindern, verursacht. Viel giftiger als die ganze Mandel ist der Pressrückstand, welcher ähnlich wie andere Oelkuchen, hin und wieder aber mit verhängnisvollen Folgen, dem Vieh als Futter verabreicht wurde.

Die Blätter des Kirschlorbeers, *Prunus Laurocerasus L.* und das aus demselben hergestellte Kirschlorbeerwasser (Folia Laurocerasi, Aqua L.), haben zu wiederholten Malen absichtliche und unabsichtliche Intoxicationen mit letalem Ausgange verursacht. Der toxische Bestandtheil ist auch hier Blausäure.

Papilionaceae.

Die toxischste der einheimischen Schmetterlingspflanzen ist der Goldregen, *Cytisus Laburnum L.*, ein in den Alpen wildwachsender, in unseren Gärten häufig cultivirter Strauch mit dreizähligen Blättern, grossen, hellen Blüthentrauben und mehrsamigen Hülsen. Sämmtliche Theile enthalten das toxische Alkaloïd Cytisin in hinreichender Menge, um schwerere Unfälle, ev. den Tod zu verursachen. Derartige Intoxicationen kommen alljährlich vor, sei es, dass die Kinder die schönen wohlriechenden Blüthen oder die Samen in den Mund nehmen, sei es, dass erstere zum Aromatisiren von Speisen Verwendung finden. Auch beim Vieh sind häufig Vergiftungen durch Goldregen nachgewiesen worden.

Aehnlich wie der Goldregen wirken folgende deutsche oder in unseren Gärten cultivirte Arten der Gattung: *C. alpinus, C. purpureus, C. Weldeni* und *C. biflorus*. Die anderen Arten scheinen unschädlich oder nur schwach toxisch zu sein.

Lupinus luteus L., die gelbe Lupine, eine auf steilem Sandboden häufig cultivirte Futterpflanze, ist ein einjähriges Kraut, mit handförmig getheilten Blättern und wohlriechenden gelben Blüthentrauben.

Hin und wieder sind bei den mit Lupine gefütterten Schafen Epizootieen (Lupinose) aufgetreten. Auch beim Menschen sind einige Fälle von Intoxication durch die gelbe Lupine vorgekommen. Die in der Lupine vorkommenden Alkaloïde sind an diesen Unfällen unschuldig; vielmehr scheinen letztere auf eine Erkrankung der Pflanze zurückzuführen sein.

Die Samen der in Gärten häufig cultivirten spanischen Wicke, *Lathyrus odoratus L.*, enthalten einen toxischen Bestandtheil.

Als verdächtig sind zu betrachten *Coronilla varia L.*, die bunte Kronwicke, ein perennirendes Kraut mit rosenrothen Blüthendolden und die in Gärten viel cultivirte Glycine, *Wisteria sinensis D. C.* Diese Pflanzen sollen hie und da Vergiftungen hervorgerufen haben, während sie sich in anderen Fällen als unschädlich erwiesen. Symptome, die auf Intoxication hinweisen, sind beim Vieh nach Fütterung mit folgenden Pflanzen beobachtet worden: *Spartium junceum L.*, junge Triebe im Frühjahr (toxisch das Sparteïn); *Trifolium hybridum L.* (nach längerer, ausschliesslicher Fütterung); *Lathyrus Cicer L.* (erst nach dem Verblühen); *Ervum Ervilia L.* (die Samen).

Die Flora der Tropen beherbergt zahlreiche, sehr giftige Papilionaceen. Es sei hier nur an die Gottesgerichtsbohne, *Physostigma venenosum Balf.*, erinnert (Semen Calabar, Physostigminum). — Viele Arten finden bei den Eingebornen zur Massenvergiftung der Fische Verwerthung.

Aristolochiaceae.

Die bei uns auf Weinbergen und an Wegrändern stellenweise häufige Osterluzei, *Aristolochia clematitis L.*, ein kahles perennirendes Kraut, mit herzförmigen Blättern und dütenförmigen, gelben, axillären Blüthen, enthält in allen ihren Theilen einen toxischen Bestandtheil, das noch ungenügend bekannte Aristolochin. Fälle mehr oder weniger intensiver Intoxication sind bei Thieren beobachtet worden.

Loranthaceae.

Schwere Symptome von Intoxication haben sich bei Kindern nach dem Genuss der Beeren der Mistel, *Viscum album L.*, gezeigt. Die Mistel ist bekanntlich ein auf Baumästen schmarotzender, kleiner immergrüner Strauch.

Ericaceae.

Sämmtliche Arten der schönblüthigen Gattung *Rhododendron*, sowohl die Alpenrosen unserer Hochgebirge (*Rh. ferrugineum L., hirsutum L., intermedium Tsch., Chamaecistus L.*) als die als Zierpflanzen in unseren Gärten und in Töpfen cultivirten grossblüthigen Arten sind in allen ihren Theilen toxisch. Die wirksamen Bestandtheile sind unbekannt.

Vergiftungen in Folge des Genusses der Blüthen der Alpenrosen sind beim Vieh häufig.

Unfälle beim Menschen sind im Orient nach dem Genuss von Honig, zu dessen Herstellung die Bienen den Blüthenstaub von Rhododendron-Arten (auch Azalea, s. u.) gebraucht hatten, nicht selten nachgewiesen worden.

Aehnlich wie Rhododendron verhält sich *Azalea*, von welcher Gattung mehrere Arten ebenfalls beliebte Zierpflanzen unserer Gärten und Zimmer sind.

Ledum palustre L., Mottenkraut oder wilder Rosmarin ist ein in den Sümpfen und Torfmooren Norddeutschlands häufiger kleiner Strauch mit linealischen, unterseits rostbraun-filzigen Blättern und Dolden weisser oder rosenrother glockiger Blüthen. Die

Pflanze ist in allen ihren Theilen toxisch; der wirksame Bestandtheil ist unbekannt. Intoxicationen sind beim Menschen in Folge der Verwendung des Krautes (Herba Rosmarini silvestris) in der Volksmedicin oder nach Genuss von mit solchem gefälschtem Biere aufgetreten.

Primulaceae.

Cyclamen, Alpenveilchen, ist in der deutschen Flora (Baiern) durch eine wildwachsende Art, *C. europaeum L.*, vertreten, während mehrere anderen Arten beliebte Topfpflanzen sind. Es sind niedrige Kräuter mit rübenförmigem knolligem Wurzelstock, grundständigen, herzförmigen Blättern und langgestielten, nickenden Blüthen mit zurückgeschlagener, fünftheiliger, purpurner oder weisser Corolle.

Der Knollen des Alpenveilchens ist sehr toxisch und findet stellenweise, namentlich in Italien, zur Massenvergiftung der Fische Verwendung. Solche Fische sind nach dem Kochen unschädlich. Intoxicationen sind beim Menschen in Folge der Verwendung der Knollen in der Volksmedicin nachgewiesen worden.

Der wichtigste, wenn nicht der einzige toxische Bestandtheil der Alpenveilchen ist das Glycosid Cyclamin.

Anagallis arvensis L., Gauchheil, ist ein zartes Unkraut unserer Aecker mit gegenständigen, ganzrandigen Blättern, kleinen mennigrothen Blüthen und mit Deckel aufspringenden Kapseln. Es ist in allen seinen Theilen toxisch und kann bei hinreichend grosser Dosis den Tod verursachen. Namentlich werden Vögel, welche anstatt der etwas ähnlichen und an den gleichen Standorten vorkommenden Vogelmiere *(Stellaria media)*, Gauchheil dargereicht bekommen, häufig vergiftet. — Aehnlich verhält sich die nahe verwandte *Anagallis coerulea Schreb.*, mit himmelblauen Blüthen.

Loganiaceae.

Diese beinahe ausschliesslich tropische Familie enthält einige der giftigsten aller Gewächse, namentlich in der Gattung *Strychnos*. Die ostindische *Str. nux vomica* liefert die Brechnüsse (Nux vomica) und hiermit das Strychnin. Arten des tropischen Amerika, z. B. *Str. Crevauxiana*, liefern die Hauptbestandtheile des Pfeilgiftes Curare.

Apocynaceae.

Nerium Oleander L., der Oleander, ist ein aus den Mittelmeerländern stammender immergrüner Strauch, der bei uns allgemein in Töpfen und Kübeln gezogen wird. Die Blätter sind lanzettlich, lederartig, die Blüthen sind trichterförmig, oft gefüllt, meist rosenroth, selten weiss oder gelblich, zu grossen straussartigen Inflorescenzen vereinigt. Sämmtliche Theile der Pflanze sind giftig und haben beim Menschen häufig Unfälle veranlasst.

Die wirksamen Bestandtheile sind die Oleandersäure, das Harz Oleandrin und das Glycosid Neriin.

Die hauptsächlich in den Tropen vertretene Familie der Apocynaceen enthält ausserdem noch zahlreiche andere, für Deutschland wenig in Betracht kommende toxische Gewächse, deren wirksame Bestandtheile sehr häufig im Milchsaft enthalten sind. Hierher gehören z. B. die in Gärten manchmal cultivirten Arten von *Apocynum*, wie *Ap. cannabinum L.* und *Ap. androsaemifolium L.* Das Pfeilgift West-Afrikas wird aus dem auch officinellen Samen von *Strophantus hispidus* dargestellt.

Asclepiadaceae.

Wie die vorige, ist auch diese Familie eine vorwiegend tropische, deren toxische Bestandtheile meist im Milchsaft enthalten sind.

Die einzige deutsche Art ist *Vincetoxicum officinale Mönch.*, die gemeine Schwalbenwurz, ein perennirendes Kraut mit herzförmigen Blättern, weissen Blüthendolden und Balgfrüchten, mit langhaarigen Samen. Die ganze Pflanze enthält das brechenerregende Asclepiadin.

Einige Asclepiadaceen, namentlich Arten von *Asclepias*, werden hie und da in Gärten gezogen. Es gilt von denselben das gleiche, wie von den Apocynaceen.

Solanaceae.

Reichthum an giftigen Alkaloïden macht diese Familie zu einer der gefährlichsten des Pflanzenreichs. Sämmtliche Arten, auch diejenigen, die Nahrungsmittel liefern, sind wenigstens in einzelnen Theilen toxisch. Die Mehrzahl ist es in sämmtlichen Organen.

Folgende Solanaceen kommen bei uns im wilden Zustande vor oder werden häufig cultivirt:

Solanum tuberosum L., die Kartoffel-Pflanze, enthält in seinen sämmtlichen Theilen das Alkaloïd Solanin, ein nicht gerade sehr scharfes Gift, welches jedoch in grösseren Dosen den Tod von Mensch und Thier verursachen kann. Das Alkaloïd ist in den Knollen in nur geringer Menge vorhanden, in grossen dagegen in den Trieben, die sich bei längerem Aufbewahren aus den Knollen entwickeln. Mit dem Ergrünen nimmt der Gehalt der Kartoffelknolle an Solanin zu.

Das Bittersüss, *Solanum Dulcamara L.* ist in seinen sämmtlichen grünen Theilen reich an Solanin; die rothen Früchte sind solaninarm und unschädlich.

Solanum nigrum L., der schwarze Nachtschatten, ist ein häufiges Acker- und Gartenkraut mit buchtig gezähnten Blättern, weissen, nickenden, denjenigen der Kartoffel im Kleinen ähnlichen Blüthen und schwarzen, selten orangegelben Beeren. Die Früchte sind reich an Solanin und haben bei Kindern nicht selten Intoxication verursacht.

Als verdächtig sind auch im unreifen, grünen Zustande die Tomaten, die Früchte von *Solanum Lycopersicum L.* zu meiden.

Atropa Belladonna L., die Tollkirsche, ist als die gefährlichste aller unserer Giftpflanzen zu betrachten. Sie wächst in Wäldern als buschiges, bis 1·20 *m* hohes Kraut mit perennirender, fleischiger, weisser Wurzel (Radix Belladonnae), eiförmigen, kurzbehaarten Blättern (Folia Bell.) und von den Blättern überdeckten, nickenden Blüthen, die einen grünen, fünftheiligen Kelch, eine glockige unterwärts gelbbraune, oberwärts schmutzig violette Corolle besitzen. Die wegen ihrer verhängnisvollen Aehnlichkeit mit kleinen Kirschen oder grossen Heidelbeeren besonders gefahrdrohenden Früchte sind echte Beeren, nicht, wie Kirschen, Steinfrüchte, mit zahlreichen kleinen Samen und persistirendem Kelche.

Sämmtliche Theile enthalten das in hohem Maasse toxische Alkaloïd Atropin und ihr Genuss verursacht schwere Vergiftung. Die Opfer in der Kinderwelt sind zahlreich gewesen.

Datura Stramonium L., der Stechapfel, ist ein auf Schutt nicht seltenes, bis meterhohes, einjähriges Kraut mit wiederholter gabeliger Verzweigung. Die Blätter sind bis handgross, buchtig gezähnt; die Blüthen sind weiss, trichterförmig, die Früchte kapselartig, stachelig, vielsamig. Sämmtliche Theile enthalten das eben erwähnte Atropin und das ebenfalls sehr giftige Hyoscyamin.

Vergiftungen sind bei Kindern, in Folge des Genusses der Samen, vorgekommen. Nicht selten hat die Pflanze zu verbrecherischen Zwecken Verwendung gefunden.

Hyoscyamus niger L., das Bilsenkraut, ist ein weichhaariges, klebriges, nur in der Blüthenregion verzweigtes, höchstens 50 *cm* hohes Kraut von üblem Geruch, das ähnliche Standorte, wie der Stechapfel bewohnt (Herba Hyoscyami). Die Stengelblätter sind sitzend, stengelumfassend, buchtig gezähnt. Die Blüthen sind einseitswendig, mit grünem Kelche und gelber, violett geaderter Corolle versehen. Die Frucht ist eine glatte Kapsel mit vielen kleinen Samen (Semen H.).

Das Bilsenkraut ist etwas weniger giftig als Tollkirsche und Stechapfel; der wirksame Bestandtheil ist Hyoscyamin.

Sämmtliche Theile der Tabakpflanze, *Nicotiana Tabacum L.*, mit Ausnahme der Samen, sind toxisch. Der wirksame Bestandtheil ist das Alkaloïd Nicotin. Unfälle bei Menschen und Thieren sind durch den Tabak häufig verursacht worden, z. B. in Folge unvorsichtiger Anwendung des als Antiparasiticum gebräuchlichen, wässerigen Blätterextracts, des Herunterschluckens von Kautabak etc.

Der Bauerntabak, *Nicotiana rustica L* und andere hie und da als Zierpflanzen cultivirte Arten derselben Gattung sind ebenfalls toxisch, jedoch anscheinend etwas weniger als N. Tabacum.

Ueber die Judenkirsche, *Physalis alkekengi L.*, ein auf Weinbergen nicht seltenes Unkraut, fehlen nähere Angaben. Jedenfalls sind die Beeren unschädlich. *Mandragora officinalis L.*, der Alraun, eine an Toxicität der Tollkirsche gleichkommende Pflanze der Mittelmeerländer, die bei uns nur noch in botanischen Gärten angepflanzt wird, hat früher bei Hexenprocessen eine grosse Rolle gespielt. Die Flora der Tropen beherbergt Hunderte giftiger Solanaceen, die für Deutschland ohne Bedeutung sind.

Scrophulariaceae.

Digitalis purpurea L, der rothe Fingerhut, ist ein zweijähriges, oft über meterhohes, unverzweigtes Kraut, welches durch seine schönen Blüthen eine Zierde unserer Wälder bildet und in Gärten häufig cultivirt wird.

Die längs des Stengels dicht gedrängten, nach oben an Grösse abnehmenden Blätter (Folia D.) sind elliptisch, grob gezähnt, fein netzadrig, sammethaarig. Die Blüthen bilden eine endständige, einseitswendige Traube. Sie haben einen grünen, fünftheiligen Kelch, eine grosse, glockenförmige, purpurrothe Corolle. Die Frucht ist eine glatte, zweiklappig aufspringende, vielsamige Kapsel.

Sämmtliche Theile, namentlich die Samen, sind reich an dem toxischen Alkaloïd Digitoxin. Vergiftungen beim Menschen sind in Folge von Verwechselungen oder unvorsichtiger therapeutischer Anwendung hin und wieder vorgekommen. Die Pflanze wird vom Vieh verschmäht.

Gratiola officinalis L., das Gottesgnadenkraut, ist ein perennirendes, völlig kahles, bis 30 *cm* hohes, meist unverzweigtes Kraut der feuchten Wiesen. Die Blätter sind lanzettlich, einfach gesägt. Die Corolle ist röhrenförmig, unten hellgelb, oben hellroth. Sämmtliche Theile enthalten das toxische Gratiosolin.

Intoxicationen durch Gratiola haben in Folge unvorsichtiger therapeutischer Anwendung (Herba Gratiolae) hin und wieder stattgefunden.

Die einheimischen Arten der Gattung *Scrofularia*, Braunwurz, sind toxisch, scheinen aber bis jetzt weder beim Vieh, noch beim Menschen Fälle von Intoxication verursacht zu haben. Die Arten von *Linaria*, z. B. das gemeine Leinkraut, *L. vulgaris L.*, sind als verdächtig zu betrachten.

Lobeliaceae.

Diese beinahe ganz auf die Tropen beschränkte Familie enthält zahlreiche gefährliche Giftpflanzen, die für Europa nicht in Betracht kommen.

Die einzige deutsche Art, *Lobelia Dortmanna L.*, eine Sumpfpflanze, ist wahrscheinlich toxisch, aber ohne jede Bedeutung. Das gleiche gilt von den in unseren Gärten als Zierpflanzen cultivirten Arten.

Cucurbitaceae.

Bryonia dioica Jacq. ist ein durch Ranken kletterndes Kraut unserer Hecken mit fleischiger, knolliger Wurzel, weissen Blüthen und rothen Beeren. Sie ist in ihren sämmtlichen Theilen toxisch und verdankt diese Eigenschaft dem Glycosid Bryonin und dem Bryonitin.

Intoxicationen sind beim Menschen in Folge der Verwechselung der Knollen mit Rüben, sowie der Verwendung in der Volksmedicin (Radix Bryoniae) vorgekommen. In grösserer Menge genossen, würden die Beeren den Tod verursachen.

Toxische Cucurbitaceen sind ausserdem, namentlich in ihren Früchten, die früher officinelle Springgurke, *Ecballium Elaterium C. Rich.* und die Bittergurke, *Citrullus Colocynthis Schrad.* (Fruct. Colocynthidis); beide sind Bewohner der Mittelmeerländer.

Caprifoliaceae.

Die Beeren von *Sambucus Ebulus L.*, die hie und da zur künstlichen Färbung des Weines dienen, haben eine purgirende Wirkung. Eine solche kommt in schwächerem Grade auch den Beeren des gemeinen Hollunders, *Sambucus nigra L.* (Fruct. Sambuci) und denjenigen der anderen Arten der Gattung zu.

Compositae.

Diese Familie, die grösste des Pflanzenreiches, ist an Giftpflanzen auffallend arm und letztere sind wenig toxisch. Die bedenklichste ist der Giftlattich, *Lactuca virosa L.*, deren Milchsaft früher als Lactucarium officinell war.

A. F. W. SCHIMPER.

Glutinosa, Leimstoffe. Zu den G. gehört die thierische Gallerte, zur Aufbewahrung in Tafelform dargestellt und die daraus bez. damit hergestellten Präparate. Der Leim, das Glutin, ist nicht als solches in den Geweben (Bindegewebssubstanz), Bändern, Sehnen, Knochen, besonders auch in dem Hirschhorn und der Hausenblase (innerer Haut der Schwimmblase des Stöhrs und anderer grösserer Fische) enthalten, sondern wird erst nach längerem Kochen jener Gewebe mit Wasser aus der in ihnen enthaltenen collagenen Substanz gebildet (in gleicher Weise entsteht das Chondrin aus chondringebender Substanz der Knorpel). In kaltem Wasser quillt das Glutin nur auf, bildet aber in heissem Wasser eine Lösung die beim Erkalten gelatinirt, verliert jedoch diese Eigenschaft durch anhaltendes Kochen; es wird durch Säuren nicht gefällt, vom Magensaft peptonisirt. In ausgedehntem Maasse benützte man früher das Glutin, gleich dem Chondrin, indem man die betr. Gewebe im papinianischen Topf auskochte, als Kraft- (Rumfort'sche) Suppen; sprach ihnen indess später jeden Nährwerth ab. Doch hat neuerdings Voit gezeigt, dass sie einigermaassen einen solchen besitzen, indem sie bei Zusatz zu stickstoffhaltiger Nahrung den Eiweissverbrauch beschränken. Ihrer selbst wegen werden jedoch die Glutinosa (ausser in der Küche, als Zusatz zur Fleischbrühe und Herstellung von Bouillontafeln und Gelées) innerlich kaum mehr benutzt (indess jetzt wieder von Senator bei Fieberkranken empfohlen), dagegen äusserlich vielfach als Einhüllungsmittel für Arzeneien, als Deckmittel mit oder ohne Arzeneigehalt bei Hautkrankheiten, Brandwunden, auch als Klebmittel bei kleinen Wunden verwendet.

Zu den Glutinosis haben wir auch das sogenannte Chondrin, den Knorpelleim zu rechnen, welcher aus der chondringebenden Substanz des Knorpelgewebes in einer der Darstellung des Glutins ganz entsprechenden Weise gewonnen wird, sich dem letzteren sehr ähnlich verhält und zu gleichen Zwecken benützt wird.

Aus gedachten Stoffen (Leim, Gelatine, Ichthyocolla) stellt man dar:

Gallertkapseln, *Capsulae gelatinosae* (bez. mit Deckeln versehene, *C. operculatae*, oder elastische, durch Zufügung von Glycerin dargestellte), zur Aufnahme übelschmeckender Arzeneien.

Gelatinstäbchen und -Kugeln, *Bacilli et Globuli gelatinosi* mit Zusatz von Glycerin zur Aufnahme von Jodoform, Ichthyol, Salicylsäure etc., in die Harnröhre, bez. Vagina zu bringen u. a. m.

Leimblättchen, *Gelatinae medicatae in Lamellis* (Gelatina-Discs): Die Arzeneien werden mit erwärmter Gelatina gemischt, diese ausgewalzt und in, der Dosirung entsprechende Quadrate geschnitten. Dergleichen Blättchen sind z. B. für Morphium und Atropin sehr geeignet, weil Jahrelang haltbar und sofort zur Darstellung von Injectionen zu benützen.

Emplastr. adhaesiv. angl., englisches Pflaster, Taffet mit Hausenblase bestrichen (der Taffet auch durch Goldschlägerhäutchen ersetzt als Wilsons Pflaster).

Gelées oder Gallerten (etwa 1 Th. mit 25—30 Th. Wasser gekocht), als Excipiens für ätherische Oele, Tincturen, Wein etc. sind hie und da noch gebräuchlich. Man vermeide zuviel Säure, desgl. Gerbstoffe.

Von Unna ward die Gallerte als Excipiens für Arzeneien bei Hautkrankheiten empfohlen, z. B. Gelatinae 15·0, Zinc. oxydat. 10·0, Glycerin 30·0, Ammon. sulfoichthyolic. 2·0, Aqua dest. 43·0.

Ein Präparat, das in neuerer Zeit gegen Brandwunden öfters angewendet wird ist das *Glyceritum gelatinae*. Es wird dargestellt indem man 30 Th. Gelatine, 4 Th. Glycerin, 1 Th. Carbolsäure und 65 Th. Wasser in der Weise mischt, dass zuerst die Gelatine in kaltem Wasser erweicht, dann auf dem Wasserbade geschmolzen und nach Zusatz des Glycerins so lange erwärmt wird, bis sich an der Oberfläche eine feste glänzende Haut zu bilden beginnt, hierauf wird die Carbolsäure zugesetzt und innig durchmischt. Das Präparat wird in gut verschlossenen Porzellantiegeln aufbewahrt. Im Gebrauchsfalle erwärmt man die Mischung im Wasserbade bis zum Schmelzen. Behufs Anwendung wird die geschmolzene Masse mittelst eines weichen, flachen Pinsels oder einer Federfahne aufgetragen und nach dem Erkalten bildet sich auf der verbrannten Körperstelle eine undurchdringliche, geschmeidige Haut.

O. NAUMANN.

Glycerinum. Glycerin, Glycerylalkohol, Lipyloxydhydrat, Oelsüss. $C_3H_5(OH)_3$ Ph. G. ed. III. et Ph. Austr. ed. VII. Glycerin bildet das erste Glied der dreiwerthigen Alkohole und findet sich in der Natur nicht im freien Zustande; es entsteht bei der Verseifung von Fetten und fetten Oelen. Ferner wird es gebildet im Darme durch Spaltung der Fette mit Pancreasferment, auch in geringer Menge bei der alkoholischen Gährung und bildet deshalb einen Bestandtheil der gegohrenen Getränke.

Geschichtliches. Das Glycerin wurde im Jahre 1799 von Scheele bei der Bereitung des Bleipflasters entdeckt und von ihm als Oelsüss bezeichnet. Eingehender wurde es nachher durch Chevreul bei Untersuchung der Fette beschrieben und mit dem Namen Glycerin (von γλυκύς, süss) belegt. Später haben viele Forscher (Pelouze, Redtenbacher, Berthelot, Reboul, Wurtz und Andere) sich mit dem Studium des Glycerins eingehender befasst. Im Wein wurde es von Pasteur (1858) entdeckt.

Darstellung. Man gewinnt das Glycerin ausschliesslich aus den Fetten und fetten Oelen, welche esterartige Verbindungen des Glycerins mit Fettsäuren darstellen. Beim Verseifen dieser Fette durch Basen oder Schwefelsäure zerfallen dieselben in Fettsäuren und in den dreiwertigen Alkohol Glycerin.

Früher stellte man das Glycerin ausschliesslich aus dem Olivenöl dar, indem man dasselbe durch Kochen mit Bleioxyd und Wasser verseifte. Diese wässerige Lösung des so gebildeten Glycerin wurde von dem unlöslichen Bleisalze der Fettsäuren — dem Bleipflaster — getrennt, und dann durch Schwefelwasserstoff vom gelösten Bleioxyd befreit. Schliesslich wurde das Filtrat durch Eindampfen concentrirt. Gegenwärtig gewinnt man das Glycerin technisch im Grossen bei der Stearinfabrication, indem die Fette meistens durch überhitzten Wasserdampf von circa 300° C verseift werden, wobei dieselben in Glycerin und Fettsäuren zerfallen.

Synthetisch kann man das Glycerin aus Allyltribromid darstellen, indem es mittelst essigsaurem Silber in Glycerinessigsäureester überführt und dieser Ester dann durch Kochen mit Alkalien verseift wird:

$$\begin{array}{l} CH_2Br \\ | \\ CH\,Br \\ | \\ CH_2Br \end{array} \text{ gibt } \begin{array}{l} CH_2OC_2H_3O \\ | \\ CHO\,C_2H_3O \\ | \\ CH_2O.C_2H_3O \end{array} \text{ und } \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CH\,OH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$

Auch kann man auf ähnliche Weise diese Substanz aus Glyceryltrichlorid (aus Propylenchlorid) durch Erhitzen desselben mit Wasser auf 170° C erhalten.

Eigenschaften. Glycerin bildet einen farblosen und geruchlosen Syrup von specifischem Gewicht 1·225 bis 1·235, welcher süss schmeckt, neutral reagirt und in Wasser, Alkohol in jedem Verhältnis, dagegen nicht in Aether, Chloroform und fetten Oelen löslich ist. In genügend entwässertem Zustande längere Zeit bei 0° gehalten, setzt es unter nicht näher bekannten Umständen rhombische Krystalle ab, welche ihrerseits dann im Stande sind, grössere Mengen von Glycerin bei 0° zur Krystallisation zu bringen. Das wasserfreie Glycerin nimmt aus der Luft sehr energisch Wasser auf und findet als solches keine Anwendung in der Medicin. Das officinelle Präparat enthält daher 10—13% Wasser. Glycerin wird benutzt zur Lösung zahlreicher anorganischer und organischer Medicamente, Alkalien, alkalischer Erden, vieler Metalloxyde, Alkaloïde etc. Glycerin unterliegt beim Stehen am Licht, namentlich wenn es Zusätze enthält, leicht einer Säurebildung und wirkt dann keineswegs mehr indifferent. Bei Gegenwart von kohlensaurem Kalk und Ammoniaksalzen, bei einer Temperatur von 30—40°, und in verdünntem Zustande kann das Glycerin in Gährung übergehen, wobei sich Buttersäure, Propionsäure, Capronsäure bildet. Mit saurem schwefelsaurem Kali oder Phosphorsäureanhydrid erhitzt, bildet es Acroleïn C_3H_4O, dessen Dämpfe die Athmungsorgane heftig reizen.

Pharmakologische Wirkung. Die pharmakologische Wirkung des Glycerins fällt verschieden aus, je nachdem wir das verdünnte Glycerin subcutan oder per os appliciren.

Unter die Haut injicirt ruft es bei Fröschen einen Tetanus hervor, welchen man durch Wasserentziehung erklären will (Amidon, Dujardin-Beaumetz & Audigè) und dass dadurch das Rückenmark, vielleicht auch die quergestreiften Muskeln, erregt werden. Bei kleineren Säugethieren (bei Kaninchen) beobachtete man nach grösseren subcutanen Gaben Herzlähmung und Haemoglobinurie, welche nach Schwahn vielleicht so zu erklären ist, dass das Glycerin den rothen Blutkörperchen gewisse Salze entzieht und auf solche Weise die Auflösung des Blutfarbstoffes bedingt. Manche Autoren (Dujardin-Beaumetz und Audigè) sahen noch bei Thieren nach subcutanen Injectionen grosser Quantitäten (mehr als 0·8% des Körpergewichts) Gliederschwäche, starkes Durstgefühl, Erbrechen und Hämaturie. Jedoch tritt das letzte Symptom, besonders bei grösseren Thieren (Hunden), nicht regelmässig auf und ist deshalb praktisch in der Toxikologie ohne Bedeutung.

Bei Kaninchen und Meerschweinchen will man nach innerlicher Application Zunahme des Körpergewichtes, einen günstigen Einfluss auf die Digestion und Verminderung der Harnstoffausscheidung gesehen haben.

Bei Menschen bewirkt das Glycerin im Munde einen angenehmen, süssen Geschmack, welcher bei Anwendung grösserer Mengen eklich werden kann, was jedoch sehr individuell ist. In kleineren Dosen eingeführt, wird es wahrscheinlich ohne Veränderung resorbirt. Jedoch sind die weiteren Schicksale des Glycerins im Organismus noch sehr wenig bekannt.

Viele Autoren (Weiss, Luchsinger, Salomon u. A.) beobachteten nach Fütterung von Glycerin eine Vermehrung des Leberglycogens, aber es ist nicht festgestellt, ob das Glycerin in diesem Falle eine vermehrte Bildung des Glycogens aus Eiweisskörpern bedingt oder ob es direct in Glycogen übergeht; auch ist nicht ausgeschlossen, dass es ein Sparmittel für Glycogen sein kann. Wir wissen jedenfalls, dass diese Substanz im Körper rasch eine Umsetzung erfährt, da sogar nach grösseren Gaben des Glycerins nur geringe Mengen im Urin ausgeschieden werden (Tscherwinski, Munk). Interessant ist auch die Beobachtung von Ustimowitsch sowie von Plosz, welche bei Hunden und Kaninchen, nach Glycereingabe im Harne einen kupferoxydreducirenden, aber nicht gährungsfähigen Körper fanden; Lewin jedoch konnte diesen Befund nicht bestätigen.

Reines Glycerin kann bei gewisser Concentration antifermentative Eigenschaften entwickeln und ist im Stande die Milchgährung (durch Zusatz von $^1/_3$—$^1/_2$ Vol.) vollkommen zu unterdrücken (Demarquay). Auch die alkoholische Gährung sowie das Sauerwerden der Milch erleiden unter Zusatz von Glycerin eine Verzögerung. Nach Gunnig soll das Glycerin der Bierhefe das den Rohrzucker umsetzende Ferment völlig entziehen.

Ebenso wie die organischen Gährungsfermente erleiden auch andere geformte Fermente wie z. B. Fäulnisorganismen unter Einwirkung von Glycerin eine Behinderung ihrer Function. Deshalb lässt sich Blut, Eiereiweiss und Harn mit dieser Substanz gemischt lange Zeit vor Zersetzung bewahren. Aus diesem Grunde wird das Glycerin zur Conservirung der makroskopischen und mikroskopischen Präparate benutzt. Die Organtheile (z. B. Hand) behalten, nachdem sie mit dem Glycerin imprägnirt und trocken aufbewahrt werden, ihre ursprüngliche Farbe und Geschmeidigkeit.

Dieser antiputriden, conservirenden Eigenschaften wegen war das Glycerin im Jahre 1860 von Andrew in Chicago zum Haltbarmachen der Pockenlymphe empfohlen und angewandt. Andrew mischte 1 Volumen Kuhlymphe mit 2 Vol. verdünntem Glycerin, später jedoch zeigte E. Müller, dass sogar 1 Vol. Lymphe mit der zehnfachen Menge desselben noch ihre Wirksamkeit behielt und erst eine Verdünnung mit dem 20-fachen Volumen des Glycerins die Wirksamkeit des Präparates zweifelhaft machte.

Glycerin wird auch zur Extraction und Conservirung des Verdauungsfermentes verwandt. Auf solche Weise kann man auch aus Pancreas das diastatische Ferment, welches Stärkekleister in Zucker verwandelt, ausziehen und lange aufheben. Jedoch lassen sich nicht alle ungeformte Fermente ohne Beeinträchtigung ihrer Wirksamkeit conserviren, so z. B. wird die Amygdalinwirkung durch Glycerin sehr verzögert.

Die Ursache der conservirenden Eigenschaft des Glycerins ist nicht näher bekannt, jedoch ist es wahrscheinlich, dass diese Substanz ähnlich den Alkoholen wasserentziehend wirkt und dadurch die Stoffe haltbar macht. Diese Meinung wird unterstützt durch Beobachtungen von Robin, welcher fand, dass die Blutkörperchen sowie die Eiterkörperchen und auch viele zellige Gebilde unter Glycereinfluss sich verkleinern und schliesslich sich auflösen können. Glycerin besitzt dabei ein grosses Diffusionsvermögen und soll nach Hebert von der äusseren Haut aufgenommen werden, was mit der Angabe von Demarquay übereinstimmt, welcher nach Einreibung jodkaliumhaltiger Glycerinsalbe Jod im Harne nachgewiesen hat. Jedoch wird diese Angabe von Vigier bestritten.

Anwendung. Glycerin wird als Arznei seiner einerseits mechanisch-physikalischen Eigenschaften wegen benutzt, anderseits in gewissem Sinne als Nahrungsmittel.

Das wasserfreie Glycerin findet seiner stark hygroskopischen Eigenschaften wegen keine Verwendung in der Medicin, da es das Wasser energisch anzieht und auf empfindlichen Hautstellen ein schmerzhaftes Gefühl von Brennen hervorruft, welches an Schleimhäuten oder lädirten Hautstellen sogar in Entzündung übergehen kann. Deshalb wendet man in der Praxis äusserlich bei Hautkrankheiten wasserhaltiges, officinelles, 10—13% Wasser enthaltendes Glycerin an. Bei der Application auf die Schleimhäute und wunde Hautstellen verdünnt man dieses gewöhnlich noch mit dem gleichen oder doppelten Volum Wasser. Wie wir sehen, wird diese Substanz zu ähnlichen Zwecken wie die Fette benutzt und hat sogar vor diesen wegen der Löslichkeit in Wasser den Vorzug. Glycerin wird also benutzt, um die Haut geschmeidiger

zu machen, besonders wenn diese rauhe, spröde Beschaffenheit und Neigung zum Aufspringen zeigt. Weiter dient es als Verbandmittel für excorirte Stellen auch bei geschwürigen oder exanthematösen Affectionen derselben. Bei anderen Hautkrankheiten wird Glycerin öfters auch mit verschiedenen Arzneisubstanzen combinirt. Als Waschmittel bei schuppigen Exanthemen wird Glycerin in Form von Seifen empfohlen. Ferner wird diese Substanz bei Verbrennungen des zweiten und dritten Grades, und bei Variolapusteln gebraucht, dabei tritt gewöhnlich nur eine beschränkte Eitersecretion auf, die Wunde füllt sich mit rothen Granulationen und die Narbe wird flacher und regelmässiger. Auch in Gestalt von Suppositorien mit Cacaofett hergestellt, hat sich Glycerin als unschädliches und ziemlich sicher wirkendes Eccoproticum bei Obstipation bewährt.

Innerlich hat man das Glycerin in der Therapie als Ersatzmittel für den viel theuereren Leberthran empfohlen.

Diese Glycerintherapie wurde hauptsächlich in England bei allen constitutionellen, mit herabgesetztem Ernährungszustand verbundenen Krankheiten befolgt. Man kam dabei (Devasse u. A.) zu der Ueberzeugung, dass das Glycerin in Dosen von 3–4 Theelöffeln täglich ohne Schaden für den Organismus resorbirt wird, und einen günstigen Einfluss auf die Ernährung besitzen soll. Dabei hat man öfters Gewichtszunahme des Körpers constatirt (Ebstein, Müller u. A.) und aus diesen Grunde versuchte Catillon auf experimentellem Wege den Beweis zu erbringen, dass das Glycerin ein Nahrungsstoff im Sinne Voit's sei. Jedoch waren diese Versuche nicht beweiskräftig, da weder Quantität noch Qualität der eingeführten Nahrung berücksichtigt wurden und die Schlüsse über die stoffliche Wirkungsart des Glycerins lediglich aus einer Gewichtszunahme des Körpers gezogen wurden. Erst Munk und Lewin haben nachträglich gezeigt, dass das Glycerin keine eiweisssparende Wirkung besitzt; Lewin constatirte sogar Zunahme der Harnstoffausscheidung, welche man vielleicht durch die gesteigerte Harnsecretion erklären kann, die durch die wasserentziehenden Eigenschaften des Glycerins bedingt ist. Denn, wie Voit gezeigt hat, geht mit einer grösseren Harnwasserausfuhr ein gesteigerter Eiweisszerfall und in Folge dessen auch eine Vermehrung der Harnstoffmenge einher. Hiernach kann man also das Glycerin nicht mit den Fetten in eine Parallele stellen und es als Ersatz der Letzeren betrachten; ja es ist sogar zweifelhaft, ob das Glycerin die Zerstörung der Fette im Organismus zu verhindern vermag, jedenfalls müssen wir annehmen, dass dasselbe bei seiner Zersetzung im Organismus Wärme bilden muss.

Glycerin wurde ferner durch Schultzen als Ersatz für Kohlenhydrate bei Diabetes empfohlen. Dieser Autor ging von der Vorstellung aus, dass der Zucker bei einem gesunden Menschen vor seinem Eintritte in das Blut in Glycerylaldehyd und Glycerin gespalten wird, dass dagegen beim Diabetiker das dazu erforderliche Ferment fehlt und deswegen Zucker zur Ausscheidung gelange. — Um dem Organismus seinen Verlust an Brennmaterial wieder zuzuführen, gab er unter gleichzeitiger Entziehung der Kohlenhydrate das Glycerin, welches ja nach Tscheremetjewski schnell im Körper zu Endproducten verbrannt werden sollte. — Jedoch wurde diese Theorie, trotz mancher günstiger Erfolge (Jacobs, Bouchardat, Foster, Holst u. A.), welche damit erzielt waren, durch die weitere Beobachtung nicht bestätigt, da man nach Glycerineinnahme weder Verminderung des Zuckers im Harne noch eine Besserung des Allgemeinbefindens (Kussmaul) constatirt hat und eine reine Fleischdiät viel günstiger wirkte. Nach Külz soll sogar diese Art der Therapie als eine direct Schädliche betrachtet werden.

Weiter wurde das Glycerin in sehr grossen Dosen (ca. 200 *g* pro die) bei Vergiftung mit Trichinen angewandt (auf Grund der Beobachtung, dass die 10 Tage alten reifen Darmtrichinen in einer Mischung von Glycerin mit Wasser (1 : 4) deutlich schrumpften und zu Grunde gingen. Diese Therapie hat nur dann eine Berechtigung, wenn sich die Trichinen noch im Darmcanal befinden; jedenfalls ist dieses Mittel für den Menschen von allen geprüften trichinenfeindlichen Substanzen das unschädlichste. Seiner conservirenden Eigenschaften wegen wird das Glycerin zur Bereitung der Pockenlymphe benutzt, wie schon früher erwähnt worden ist. Auch wird diese Substanz zum

Haltbarmachen von Lösungen, z. B. von Alkaloïden, hauptsächlich wenn sie zu subcutanen Injectionen bestimmt sind, benützt.

Präparate: *Unguentum Glycerini*, *Glyceritum Amyli*. Glycerinsalbe. Ph. Germ. ed. III. und Ph. Aust. ed. VII. Diese Salbe wird vorschriftsmässig nach Ph. G., aus 10 Th. Weizenstärke, 15 Th. Wasser-100 Th. Glycerin und 2 Th. mit 5 Th. Weingeist angeriebenen feinen Traganthpulvers bereitet; die so entstandene Mischung wird unter Umrühren so lange erhitzt, bis der Weingeistgeruch verschwunden ist und eine durchscheinende Gallerte gebildet ist. Ph. Austr. schreibt 4 Stärke auf 60 Glycerin vor. Bildet eine weisse durchscheinende gleichmässige Salbe. Wird öfters als haltbares Salbenconstituens den Fetten vorgezogen und ist hauptsächlich für in Wasser lösliche Medicamente geeignet.

Suppositoria Glycerini. Glycerinstuhlzäpfchen, werden aus Cacaobutter, Seife und Glycerin zusammengeschmolzen und mit einem Gehalte von 75—90% Glycerin zu Zäpfchen geformt oder einfach durch Füllen von Hohlzäpfchen aus Cacaobutter mit Glycerin hergestellt. Zum Eintritt der abführenden Wirkung ist ein Gehalt von 1·50—2 *g* Glycerin erforderlich.

Glycerinum sulfurosum. Schwefligsaures Glycerin. Wird durch Einleiten von schwefliger Säure in Glycerin, bis dasselbe vollständig gesättigt ist, erhalten. Der Gehalt an schwefliger Säure soll nicht unter 5% betragen. Wurde zu Pinselungen bei Diphtheritis empfohlen.

Glycerin dient ferner zur Darstellung einer ganzen Reihe von pharmaceutischen Präparaten, wie z. B. des durch Sarg dargestellten u. v. Hebra eingeführten *Glycerinum saponatum*, welches in der dermatologischen Praxis vielfach Anwendung findet (s. Dermatologische Präparate). Die namentlich durch Sarg im Jahre 1858 eingeführte Verwendung des Glycerins zur Darstellung feinerer Toiletteseifen und zahlreicher anderer Glycerin-Toilette-Artikel, fester und flüssiger Seifen, Crêmes, Pomaden etc. ist bekannt, ebenso die Sarg'sche Glycerin-Zahnseife (sog. Kalodont). Alle diese Artikel erfreuen sich ausgedehnter cosmetischer Anwendung (vergl. Cosmetica und Seifen). Weiters dient Glycerin noch zur Bereitung des auch medicinisch verwendeten Nitroglycerins (s. d.).

W. v. SOBIERANSKI.

Goldpräparate. Medicinische Verwendung fanden bis jetzt das metallische, reine, von Kupfer freie, zu sehr dünnen Blättchen ausgeschlagene Gold, welches als *Aurum foliatum*, Blattgold, zum Obduciren von Pillen, Trochiscis, Pastillen und Tabletten in der eleganten Pharmakopöe, wie das Blattsilber benutzt wird; auch die Zahntechnik verwendet das Blattgold.

Aurum chloratum, Goldchlorid, $AuCl_3 + HCl + 4$ aq. Orangerothe, zerfliessliche, in Wasser, Weingeist und Aether lösliche, krystallinische Masse, nur in Frankreich äusserlich zur Aetzung von Lupus, syphilitischen und carcinomatösen Geschwüren benutzt; Goldchlorid ist auch ein Bestandtheil der Landolfi'schen Aetzpaste. In neuerer Zeit wurde es von Calmette gegen Schlangenbiss empfohlen. Man arbeitet zuerst der Absorption des Giftes auf die Weise entgegen, dass man die Circulation zum Herzen durch eine elastische Binde verhindert. Hierauf werden in die Wunde und rings um dieselbe mit einer Pravaz'schen Spritze 8 bis 10 *ccm* einer sterilisirten, 1%-igen Goldchloridlösung prakticirt. Die gleichen Injectionen nimmt man an der Wurzel des in Mitleidenschaft gezogenen Gliedes, d. h. am Ende, wo sich die elastische Binde befindet, vor. Die Injectionen verursachen, vorausgesetzt, dass die Lösung gut sterilisirt ist, weder Entzündungen noch Geschwüre, doch ist es am zweckmässigsten, dieselben an verschiedenen Stellen und in kleiner Menge zu appliciren.

Auro-Natrium chloratum, Chlorgoldnatrium. $AuCl_4Na + 2$ aq. + 4·18 NaCl soll nach Vorschrift der Pharmakopöe nicht unter 30% Gold enthalten. In 2 Theilen Wasser völlig, in Weingeist nur theilweise löslich. Maximaldosen: 0·05 pro dosi und 0·2 pro die.

Dieses Doppelsalz wirkt örtlich nur schwach ätzend. Wurde früher innerlich gegen Skrophulose, Syphilis und Wassersucht, ferner gegen Chorea und chronische Krankheiten der weiblichen Sexualorgane benutzt, zu 0·002—0·005 pro dosi 1—2mal täglich in Pillen. Wegen der leichten Reducirbarkeit des Metalls sind organische Pillenconstituentien zu vermeiden und statt ihrer Bolus alba zu ordiniren; für Einreibungen in die Zunge bei Syphilis ist Zusatz von Talcum als Pulverconstituens zweckmässig.

Aurum bromatum (*A. monobromatum*), Goldbromür, AuBr, eine gelblich-graue, leicht zerreibliche, in Wasser unlösliche Masse, und *Auro-Kalium bromatum*, Kaliumauribromid, Kaliumgoldbromid, $AuBr_3 . KBr + 2 H_2O$, durch Mischen der Lösungen von 1 Mol. Goldbromid und 4 Mol. Kaliumbromid erhaltene, im durchfallenden Lichte purpurn erscheinende Krystalle, in Wasser und Weingeist mit rothbrauner Farbe löslich, wurden in neuerer Zeit in Gaben von 8—12 *mg* (für Kinder 3—6 *mg*) gegen Epilepsie und in Gaben von 3 *mg* zweimal täglich gegen Migräne empfohlen. Goubert will damit gute Erfolge erzielt haben.

Aurum cyanatum und *Aurum tricyanatum*. Das Goldcyanür (Goldmonocyanid), AuCN, wird erhalten, wenn man saure Goldchloridlösung mit Kaliumcyanid versetzt oder wenn man Kaliumgoldcyanür mit Salzsäure abdampft und den Rückstand auswäscht. Gelbes, geschmackloses, in Wasser, Weingeist und Aether unlösliches mikrokrystallinisches Pulver. — Das Goldcyanid (Goldtricyanid), $Au(CN)_3 + 3 H_2O$, entsteht durch Einwirkung von Säuren auf Kaliumgoldcyanid, $Au(CN)_4K$, (aus $AuCl_3$ und CNK erhältlich); bildet grosse, farblose Krystalle, löslich in Wasser und Weingeist.

Beide Goldcyanide wurden in neuerer Zeit mit noch zweifelhaftem Erfolge gegen Tabes und Lungentuberculose in Gaben von 0·004 bis 0·016 *g* mehrmals täglich, am besten in Chocolade-Pastillen, angewendet.

Physiologie. In Thierexperimenten zeigten das Goldchloridnatrium, sowie das unterschwefligsaure Goldoxydulnatrium Folgendes: Bei Fröschen centrale Nervenlähmung, bei Kaninchen auf grössere, allmälig steigende Gaben Katarrhe und allgemeine Lähmung und auf grosse einmalige Gaben des Na-Doppelsalzes (0·3—0·5): grosse Unruhe, beschleunigten Puls, Durchfall; Erholung in 3 bis 4 Stunden. Auf Einspritzung von 1 *g* trat innerhalb einer Stunde durch Lähmung der Athmung, unter Krämpfen und Lungenödem der Tod ein. H. DRESER.

Gossypium. Verschiedene Arten dieser Malvaceen liefern die chirurgisch jetzt viel verwandte Baumwolle; von Gossypium herbaceum wird die Wurzelrinde arzneilich verwandt.

Das Genus Gossypium ist weit verbreitet. Ursprünglich heimisch in Asien und Amerika, ist das Genus als Lieferer der Baumwolle durch Cultur über fast alle Länder zwischen 40° nördlicher und 30° südlicher Breite ausgedehnt. Das Genus umfasst Sträucher oder Kräuter mit drei- bis neunlappigen selten ungetheilten Blättern, grossen, meist gelben oder purpurnen Blüthen und drei- bis fünfklappigen Kapseln, aus welchen die samendeckenden langen weichen Wollhaare bei der Reife elastisch hervorquellen. Letztere liefern das Rohmaterial zu Verbandwatten und Verbandstoffen. Von diesem Gesichtspunkte aus ist die ganze Gattung als officinell zu betrachten. Ihre Arten sind durch die Jahrhunderte lange Cultur von Zwischen- und Spielarten schwer auseinander zu halten. Die Entdecker fanden ja schon in den Ländern der alten wie neuen Welt, soweit sie in obige Grenzen fallen, eine altheimische Baumwollcultur wegen der Gewinnung der Spinnfaser. Als wichtige hieher gehörige Arten kommen vor allem in Betracht *Gossypium barbadense L.*, *Gossypium hirsutum L.*, *Gossypium religiosum L.*, *Gossypium peruvianum Car.*, *Gossypium arboreum L.* und *Gossypium punctatum Schum.* Letzteres ist vielleicht nur Varietät von *Gossypium herbaceum L.*, das uns specieller interessirt, da es seit neuerer Zeit durch seine Wurzelrinde auch der internen Medicin angehört. Es stellt eine einjährige krautige Pflanze von $1^1/_2$ bis 2 *m* Höhe dar, besitzt fünflappige Blätter, kurzgestielte, blassgelbe, im Grunde purpurrothe Blüthen und Samenkapseln von der Grösse einer welschen Nuss. Diese Baumwolle wächst am Irawadi und wird in Indien, Kleinasien, Aegypten, Südeuropa und Nordamerika cultivirt.

Die Baumwollfaser ist eine Epidermisbildung des Samens und besteht fast ganz aus Cellulose mit wenig Fett und Eiweissstoffen. Die Cellulose $C_6H_{10}O_5$ ist ein Kohlenhydrat und zwar wie die Stärke ein in Wasser und den anderen Lösungsmitteln unlösliches Kohlenhydrat, wie solche die Pflanze überall da producirt, wo sie assimilirten Kohlenstoff ablagert und aufspeichert, während lösliche Kohlenhydrate wie die Zuckerarten überall an den Productionstellen und in den Transportorganen auftreten. Während aber Stärke von Pflanzen und Thieren durch diastatische Fermente wieder verhältnismässig leicht in lösliche Kohlenhydrate übergeführt werden können, wogegen einzelnen Insecten, z. B. den Raubinsecten und Bienen und auch dem menschlichen Säuglinge hinwieder diese amylumverdauende Eigenschaft fehlt, ist im Pflanzen- und Thierreich die Fähigkeit Cellulose in lösliche Kohlenhydrate zurückzuführen seltener. Doch besitzen dieselbe der Hausschwamm (Dacryomyces) und viele Käferlarven die im Holze leben. Cellulose ist nämlich der Hauptbestandtheil des trockenen Holzes, da sie ja nicht nur der Hauptbestandtheil der Wandungen der Zellen und Gefässe sämmtlicher Pflanzen ist, sondern auch aller, im Verlaufe der Vegetation darauf gebildeten Ablagerungen. Sie kommt indess nirgends völlig rein vor, sondern stets, bald mehr, bald weniger von anderen Substanzen, von Farbstoffen, Harzen, Fetten, Schleim, Gummi, Stärke, Zucker, Eiweissstoffen, organischen und unorganischen Salzen durchdrungen oder überlagert.

Die Cellulose kann von keinem Spaltpilze, also auch von keinem Krankheitserreger in lösliche Kohlenhydrate übergeführt werden, somit keinem derselben als Nährsubstrat dienen. Zum Verschlusse der Wunden bediente man sich daher stets, besonders aber seit Einführung der Antisepsis der Cellulose in verschiedenen Pflanzenproducten. Holzwolle, Torfmoos sind sehr hoch procentige Cellulose. Fast rein findet sich aber die Cellulose in Pflanzenproducten von erhältlichen Mengen fast nur im Flughaar der Baumwollenfrüchte. Es ist darum nicht zu verwundern, dass bei dem raschen und vielen Wechsel in Verbanddrogen in den letzten Jahrzehnten als Verbandstoffe trotz der vielen empfohlenen Ersatzmittel stets Baumwollproducte die Oberhand behielten. Für chemische Processe bietet Cellulose wenig Angriffspunkte. Fast nur mit Säuren sind weiterverarbeitbare Substitutionsproducte zu erhalten. Damit aber die Säuren angreifen können, ist eine möglichst feine Vertheilung mit möglichster Oberflächenvergrösserung Vorbedingung. Daher ist auch für die nitrirte Cellulose, nämlich das Pyroxylin, die Baumwolle die Ausgangsdroge. Das explosive Pyroxylin selbst ist daher bekannter unter dem Namen Schiessbaumwolle. Für die Medicin kommt Pyroxylin in seiner ätherischen Lösung als Collodium in Betracht.

Collodium ist eine dicke opake Flüssigkeit. Wird dieselbe auf die Haut aufgetragen, so verdunstet der Aether unter Kälteentwickelung und es bleibt eine festklebende, hornartige Membran von Pyroxylin zurück, die anfänglich dicht anliegt, dann aber, je mehr sie sich contrahirt, schilferig wird und abspringt. Im Moment des Erstarrens übt Collodium auf die Haut einen ziemlich erheblichen Druck aus, der die Gefässe zur Contraction bringt und die Haut blass macht, zugleich aber vorübergehendes Schmerzgefühl hervorruft. Das Pyroxylinhäutchen ist für Wasser undurchlässig, umso mehr aber für die Wärmeausstrahlung vom Körper in die umgebenden Medien.

Therapeutische Verwerthung der Baumwollencellulose. Eine leichte Verfilzung der Baumwollenfasern, theils nur von Fett befreit, theils noch imprägnirt mit verschiedenen Stoffen, findet unter dem Namen Watte Verwendung. Sie dient zu festen Verbänden nach Fracturen, Luxationen u. s. w., ferner zum Verbande von Verbrennungen und Vesicatorwunden, bei Erysipelas, Frostbeulen, Ekzem, auch zum Verbande von Wunden und Geschwüren, wo sie die frühere Leinwandcharpie vollständig verdrängt hat, besonders seit Guérin auf die Verhütung septischer Infection in Folge von Filtration der Luft und Abhaltung der Mikroparasiten aufmerksam machte. Vielfach sucht man die Wirksamkeit durch Imprägnation der Watte mit desinficirenden Substanzen, wie Carbolsäure, Salicylsäure, Natriumsalicylat, Benzoesäure, Thymol, Sublimat, Borsäure und den vielen neuen Antisepticis noch wirksamer zu machen. In der Fähigkeit zur Einsaugung von Flüssigkeit und Eiter wird die Watte von Charpie und Jute übertroffen. Sie ist daher ein geeignetes Material zu Tampons bei Blutungen des Uterus, Placenta praevia und bei Epistaxis.

Zu diesem Zwecke wird die Watte auch wohl mit adstringirenden Stoffen, besonders den blutstillenden Mitteln, Eisenchlorid oder Cocaïn imprägnirt. Cocaïnwatte wird viel von Dentisten als Localanästheticum applicirt. Auch bei Taubheit mit Verlust des Trommelfelles wird mit Watte tamponirt. Mit Salpeter oder chlorsaurem Kali imprägnirt, dient sie zu Moxen. In das Cavum uteri führt man Medicamente durch damit getränkte Wattetampons ein. Gegen Frostbeulen wird eine jodirte Baumwolle local empfohlen (Husemann). Ganz ähnlich mannigfaltig sind die Indicationen für den Massenverbrauch medicinischer Baumwollgewebe. Obenan steht die Baumwollgaze. Dieselbe wird als Grillgaze im gekräuselten Zustande an Stelle der Watte, besonders imprägnirt, z. B. mit Jodoform oder Sublimat, direct auf die Wunde applicirt oder in Wundspalten und Wundcanäle geschoppt. Es besteht bei ihr die Gefahr, dass verklebte Theile des Verbandstoffes wie bei der losen Watte nicht jederzeit in toto zum Verbandwechsel entfernt werden können. Die Eigenschaften der weichen Watte mit den Vorzügen der Gaze vereinigen die von England aus empfohlenen Lints. Doch hat auf Flächenwunden regelmässig gefaltete Verbandgaze die gleichen Vorzüge wie die umständlichen Lints. Zum Abschlusse der Verbände verwendet man jetzt auch durchgehends Binden von Baumwollgewebe. Von denselben sind besonders jene zu erwähnen, die mit Kleister, Gyps, Wasserglas und dergl. imprägnirt werden, um dem ganzen Verbande mehr oder weniger Festigkeit und Steifigkeit durch seinen obersten Abschluss zu verleihen. Dagegen hat die Baumwolle, die der sorgsamen Hausfrau alles Nähmaterial liefern muss, als Nähmaterial des Chirurgen nicht die Seide ersetzen können, da sie sich durch verschiedene Eigenschaften als hiefür unbrauchbar erwies. Aber ein grosser Erfolg der Baumwolle ist es, dass sie so rasch der Leinefaser, einer Bastcellulose von Linum usitatissimum, das ganze Terrain in der Chirurgie abnehmen konnte, wenn man bedenkt, dass es vor wenigen Jahrzehnten noch unanfechtbarer Glaubensatz war, dass Baumwolle in Berührung mit Wunden dieselben verschlimmere und alles andere mit Ausnahme alter Leinwand ungeeignet zu Verbandmaterialien sei.

Für die Leibwäsche hat Leinwand noch die Superiorität. Aber seit Jäger's erfolgreichem Kampfe für wollene Leibwäsche, trat auch hier die Baumwolle in Form der Tricotstoffe in aussichtsvolle Concurrenz mit der Leinwand. Mag auch die Hausfrau zähe an der Füllung ihres Wäscheschrankes mit Leinenproducten hängen, die jüngere männliche Generation hat sich dem elastischen Tricothemde zugewandt. Und gerade die Medicin in ihrem Zweige der Hygiene tritt immer mehr für die Superiorität der warmen, äusserst gasdurchlässigen Tricotstoffe, gegenüber dem feuchten, kalten, die Ausdünstung verhindernden Leinen ein. Gegen chronische Rheumatismusrecidive wird von vielen Seiten das Tragen von Tricotleibwäsche gerühmt. Unter den Tricotstoffen verfällt bei häufigem Waschen der Wolltricot zu leicht der Verfilzung, welche die ganzen Vorzüge der Elasticität des Tricotgewebes wieder aufhebt. Daher hat schon jetzt der Baumwolltricot den Wolltricot überflügelt.

Therapeutische Anwendung des Collodiums. Collodium wird entweder für sich als adstringirendes Collodium oder mit geringen Quantitäten Terpentinöl oder Ricinusöl oder Glycerin versetzt als *Collodium elasticum* äusserlich zu Bepinselungen verwandt, wobei an der Applicationsstelle durch Verdunsten des Aethers ein dünnes Häutchen sich bildet, das bei Dermatitis, Erysipel, Geschwüren, Frostbeulen, auf wunden Brustwarzen u. s. w. eine schützende Decke bilden kann. Hier und bei einfachen Wunden, bei Variola im Gesichte, bei kleinen Blutungen, z. B. aus Blutegelstichen, ferner in dicken Lagen aufgestrichen, um beim Eintrocknen Compression zu bedingen, bei Mastitis, Orchitis u. s. w. findet Collodium vorzugsweise Verwendung. Auch kann es als Ueberzug für Pillen und als Excipiens für externe Medicamente, so für Jodoform, Sublimat, Tannin, Bleisalze — wofür diverse Formeln unter der Bezeichnung *Collodium corrosivum, Collodium stypticum* etc. angegeben sind — benützt werden. Früher wurde Collodium auch zum Verkleben der Augenlider nach Staaroperationen angewendet.

Aus den bei der Baumwollfaserernte in grossen Massen abfallenden Samen, lässt sich wie aus allen Samen unserer wichtigen Gespinnstpflanzen, Lein, Hanf etc., ein fettes Oel zu 20 bis 40% gewinnen, das zur Seifenindustrie, sowie zur Verfälschung des Olivenöles und der Cruciferenöle benutzt wird. Das Baumwollsamenöl ist von tiefgelber Farbe und besteht aus Palmitin und viel Olein. Baumwollsamenöl kann in der Therapie überall da Anwendung finden, wo der gegenwärtige Gebrauch Oleum olivarum vorschreibt. Es wird zwar allerdings nicht in Recepten verschrieben, wie oft es aber dennoch in Medicamenten ohne Nachtheil für den Patienten an Stelle von Olivenöl abgegeben wird, ist nur zu vermuthen, da es schon im Grosshandel vermischt wird.

Die bisherigen Besprechungen sind für das Genus Gossypium gemeinschaftlich. Für *Gossypium herbaceum* kommt aber speciell noch die Wurzelrinde in Betracht. Zwar sprechen schon unsere Altvordern stets von den Heilkräften der Wurzeln und Kräuter und bei den Griechen hiessen die Sammler der Arzneikräuter Wurzelsammler; aber ein so weitgehendes Bestreben alle Pflanzenarzneistoffe aus Wurzeln zu holen, wie heute Amerika, kannte die alte Welt nicht. Und wenn irgend wo von einer Wurzelrinde die Rede ist, so ist es überflüssig beizufügen, dass wir es mit einem ursprünglich amerikanischen Heilmittel zu thun haben. Ein gemeinsames Merkmal für diese Wurzelrinden ist es auch, dass sie alle nicht chemisch untersucht sind oder wenigstens keine chemisch reinen Stoffe daraus isolirt wurden, obwohl man die Chemie die amerikanischste aller Wissenschaften nennt. Dagegen ist von allen amerikanischen Wurzelrinden natürlich die handliche Form der Fluidextracte im Handel. Von allen diesen Regeln macht selbstverständlich *Cortex radicis Gossypii herbacei* keine Ausnahme.

Die Wirkung ist nach dem einstimmigen Urtheile der Beobachter mit Secale cornutum gleich. Die Wurzelrinde erregt Wehen und stillt Blutungen der weiblichen Genitalien. Sie kommt daher in Betracht bei Wehenschwäche zur Verstärkung der uterinären Contractionen, aber auch ebenso als Abortivum. Ausserdem beseitigt sie die Hypermenorrhoe. Es werden in diesen Fällen grosse Einzeldosen verabreicht und zwar bis zu 10 *g* Rohdroge im Infuse oder 10 *g* Fluidextract einmal im Tage oder auch bis zu 7·5 *g* zweimal täglich. Wie aber auch die anderen Hämostatica, z. B. Hydrastis bei längerem Gebrauche Angewöhnung ergeben, mit dem umgekehrten Erfolge der Beförderung der Menstrualblutung, so ist Gossypium in den Vereinigten Staaten ein sehr beliebtes Emmenagogum. Es bewährt sich ausserdem bei Dysmenorrhoe, besonders bei der sogenannten congestiven Form. In diesem Falle wird 0·3—0·6 pro dosi des trockenen Rindenpulvers oder 1·0 bis höchstens 5·0 des Fluidextractes 1—3mal täglich angewendet. Auch kann man ein Decoct der Rinde 5·0—15·0:100 Esslöffelweise verabreichen.

Wenn wir den ganzen Wirkungskreis dieser Droge betrachten, so drängt sich die Aehnlichkeit mit der Wirkung einer ganzen Reihe anderer Pflanzen auf, nämlich: Radix Hydrastidis canadensis, Cortex radicis Araça, Cortex Hamamelis virginicae aus der neuen Welt und Lamium album, Urtica dioica, Crocus sativus, Achillea Millefolium, Capsella bursa pastoris, Radix Artemisiae vulgaris, Viscum album und Equisetum arvense der alten Welt. Eine eingehende chemische Untersuchung ist über keine derselben veröffentlicht, ausser über Hydrastis, die wir aber gerade hier ausscheiden müssen. Aus den verschiedenen Bruchstücken lässt sich aber folgendes Bild zusammenfügen. In allen diesen Pflanzen sind sehr nahe verwandte, vielleicht manchmal identische Säuren, die zugleich Zuckeräther (Glycoside) sind; sie sind stickstofffrei und stehen den Gerbstoffen sehr nahe, welch' letztere auch zum grossen Theil als glycosidische Säuren sich erwiesen. Die hämostatischen Säuren geben aber allerdings keine intensiv schwarze Reaction mit Eisenoxydsalzen. Die gemeinschaftliche Wirkung der beiden erwähnten Glycosidgruppen besteht aber darin, dass sie die Secretion aller ektodermalen und endodermalen Drüsen beschränken, während sie die Nierensecretion also die Diurese steigern. Zugleich stillen sie Blutungen und wirken günstig auf Epilepsie ein. Welcher primäre Effect diesen für uns sichtbaren Wirkungen zu Grunde liegt, ist bis jetzt noch dunkel. Es treten diese Drogen alle zeitweise als Hämostatica, Emmenagoga, Antispasmodica, Schweiss, Speichel und Sputum beschränkende und Diurese vermehrende Mittel auf. Bei der ausgesprochenen Wirkung von Secale cornutum auf den Uterus wurde verschiedenen auch eine höchst zweifelhafte wehenbefördernde Wirkung nachgerühmt, während dieselbe nicht nothwendig dem besprochenen Wirkungscomplexe sich

einfügen muss. Die Isolirung eines *Acidum gossypicum* mit der specifischen Wirkung von Cortex radicis Gossypii kann erst der Baumwolle auch für die interne Medicin einen bleibenden Platz im Arzneischatze erobern.

Präparate:

I. 1. *Rohbaumwolle* (ungeleimte Watte, Spitalwatte). — 2. *Geleimte Tafelwatte;* diese beiden Präparate, billiger als die folgenden, können nur Verwendung bei uncomplicirten Fracturen und Luxationen und bei Gelenkrheumatismus, d. h. nur da Verwendung finden, wo keine Continuitätstrennung der Epidermis vorliegt. — 3. *Gossypium depuratum* (Bruns), entfettete Baumwolle. — 4. *Arnica-Baumwolle.* — 5. *Benzoesäure-Baumwolle* 3—10%. — 6. *Bismuthoxyjodid-Baumwolle* 5—10%. — 7. *Borsäure-Baumwolle* 5—20%. — 8. *Carbolsäure-Baumwolle* 5—10%. — 9. *Chlorocarbolsäure-Baumwolle* gegen Zahnschmerz. — 10. *Chlorzink-Baumwolle* 4%. — 11. *Cocaïn-Baumwolle.* — 12. *Cocaïn-Borsäure-Baumwolle.* — 13. *Cocaïn-Morphium-Baumwolle.* — 14. *Creolin-Baumwolle* 10%. — 15. *Eisenchlorid-Baumwolle.* — 16. *Ichthyol-Baumwolle* 10%. — 17. *Jod-Baumwolle.* — 18. *Jodoform-Baumwolle* 4—20%. — 19. *Jodol-Baumwolle* 10%. — 20. *Natrium-Chloroborosum-Baumwolle* 3%. — 21. *Oleum-Juniperi-Baumwolle.* — 22. *Resorcin-Baumwolle* 3%. — 23. *Salicyl-Baumwolle* 2—10%. — 24. *Salol-Baumwolle* 3%. — 25. *Sozojodol-Baumwolle* 5%. — 26. *Sublimat-Baumwolle* 1/4%. — 27. *Sulfophenol-Zink-Baumwolle* 10%. — 28. *Tannin-Baumwolle.* — 29. *Thymol-Baumwolle* 2—5%.

II. *Linteum carptum anglicum* sollte nach dem Namen ein Leinengewebe sein, doch sind für Verbandzwecke gerupfte Baumwollgewebe im Handel: 1. *Englisch-Lint* rein. — 2. *Borsäure-Lint.* — 3. *Carbolsäure-Lint.* — 4. *Eisenchlorid-Lint* — 5. *Hydrochinon-Lint.* — 6. *Jodoform-Lint* 5—10%. — 7. *Sublimat-Lint* 1/2%.

III. 1. *Mull* oder *hydrophile Verbandgaze;* dieses Gewebe ist nicht mit harzigen Stoffen imprägnirt und eignet sich wegen seiner Aufsaugefähigkeit auch zur Grillgaze und wird zu diesem Zwecke auch mit Jodoform bestäubt in den Handel gebracht, während die folgenden Verbandgazen ihre Hydrophilie durch die Imprägnation zum Theile verloren haben. — 2. *Alembroth-Gaze.* — 3. *Antiseptische Gaze,* Lister. — 4. *Asphalt-Gaze.* — 5. *Benzoesäure-Gaze* 5—10%. — 6. *Bismuthoxyjodid-Gaze* 5—20%. — 7. *Borsäure-Gaze* 10%. — 8. *Carbol-Gaze* 10%. — 9. *Creolin-Gaze* 10%. — 10. *Essigweinsaure Thonerde-Gaze.* — 11. *Eucalyptus-Gaze* 10%. — 12. *Ichthyol-Gaze* 10%. — 13. *Jodoform-Gaze* 2—50%. — 14. *Jodol-Gaze.* — 15. *Naphthalin-Gaze* 10%. — 16. *Natrium chloroborosum-Gaze* 3%. — 17. *Resorcin-Gaze* 3%. — 18. *Salicyl-Gaze* 10%. — 19. *Salol-Gaze* 10%. — 20. *Serosublimat-Gaze.* — 21. *Sozojodol-Gaze* 5%. — 22. *Sublimat-Gaze* 1/2%. — 23. *Sulfophenolzink-Gaze* 10%. — 24. *Thymol-Gaze* 2%. — 25. *Wallrath-Gaze.*

IV. 1. *Mull-* und *Gazebinden,* hydrophil und mit Appretur, *Baumwollbinden* mit gewebter Kante, und schlauchartig gewebte *Tricotbinden* in der Breite von 2 bis 20 *cm* (am gebräuchlichsten mit 5 bis 7 *cm*). — 2. Von antiseptisch imprägnirten Binden sind nur *Jodoform-, Salicyl-* und *Sublimatbinden* im Handel. Dieselben werden selten angewendet, da die Wunden mit den Binden nur in Ausnahmefällen direct in Berührung kommen. — 3. Von Binden zu festen Verbänden sind *Gypsbinden* in luftsicheren Blechdosen und *Kleister-Mullbinden* (gestärkte Binden, Organtin-Binden) im Handel. Dieselben werden vor dem Anlegen mit Wasser kräftig befeuchtet und erhärten durch Trocknen nach dem Anlegen.

V. 1. *Collodium* sive *Liquor sulfurico-aethereus constringens,* 1 Theil Pyroxylin, 18 Th. Aether, 3 Theile Spiritus vini rectificatissimus. — 2. *Collodium elasticum* sive *flexile.* — 3. *Collodium cantharidatum,* ein zweckmässigeres Präparat als die gebräuchlichen Spanischfliegenpflaster. — 4. *Collodium saturninum* (enthält Bleizucker). — 5. *Collodium corrosivum* (enthält Sublimat). — 6. *Collodium stypticum* (enthält Carbolsäure, Tannin und Benzoesäure).

VI. *Oleum fructus Gossypii, Baumwollsamenöl.*

VII. 1. *Cortex radicis Gossypii herbacei sicca.* — 2. *Extractum fluidum Gossypii herbacei* (aus frischer Wurzelrinde). — 3. *Extractum Gossypii herbacei spirituosum spissum* nach Fritsch von Merck in den Handel gebracht. OEFELE.

Gramen. *Rhizoma Graminis,* Queckenwurzel stammt von der Graminee *Triticum repens L. (Agropyrum repens P. B.)* die auf Grasplätzen, Feldern, Zäunen und Wegen häufig durch Europa und Russisch-Asien, vom Mittelmeer an bis zum Polarkreis, ebenso in Nord- und Südamerika wächst.

In Deutschland ist die Pflanze ein gemeines Unkraut in Niederungen wie in Gebirgen. Sie treibt einen weithin verzweigten, dicht unter der Oberfläche kriechenden strohartigen Wurzelstock, der aus etwa 5 *cm* langen, 3 bis 4 *mm* dicken Gliedern besteht und nur an den nicht verdickten Knoten dünne Nebenwurzeln und vertrocknete Blattscheiden trägt. Der Wurzelstock wird im Herbste ausgegraben von Nebenwurzeln und Blattresten befreit und zerschnitten in den Handel gebracht. Er ist glänzend, graugelblich, vielkantig, mit einer Höhlung. Blätter oberseits rauh, grün. Aehren 2-zeilig. Aehrchen meist fünfblüthig, keilig eiförmig, zweimal länger als die Glieder der Spindel. Kelchspelzen lanzettlich, fünfnervig, zugespitzt, pfriemlich, um ein Viertel kürzer als das Aehrchen. Blüthchen zugespitzt

oder stumpflich, begrannt oder grannenlos. Spindel meist rauh. Die Pflanze kommt in mehrfachen Abarten vor, die auch als besondere Arten benannt worden sind.

Obwohl die Familie der Gramineen den grössten Theil der von den Culturvölkern genossenen Kohlenhydrate liefert — wir brauchen nur an die altweltlichen Cerealien, den neuweltlichen Mais und das Zuckerrohr zu denken — so beschränkt sich doch in dieser Familie nur auf Triticum repens die Verwendung kohlenhydrathaltiger unterirdischer Pflanzentheile. Andere monocotyle Familien liefern diese Producte in ungleich wichtigerem Maasse, z. B. die einheimischen Tubera Salep bis zu der exotischen Arrowroot. Auch bei den Dicotylen sind die wichtigsten Kohlenhydratlieferanten unterirdische Theile.

In der Geschichte der Arzneimittel begegnen wir noch der Graminee *Cynodon Dactylon R.* und der Cyperacee *Carex arenaria L.* als Pflanzen, die an Kohlenhydraten reiche Rhizome liefern. Es lassen sich diese drei Rhizome beim Verfolg zurück bis auf Griechen und Römer nicht mehr sicher aus einander halten. In Decocten waren gerade diese Kohlenhydrate gerühmt als reizmildernd bei Erkrankungen des Harnapparates und bei Blasensteinen, obwohl in dieser Zubereitung allen Kohlenhydraten mehr minder diese Wirkung eigen ist.

Chemie. Im Vorstehenden ist schon erwähnt, dass die Hauptbestandtheile der Queckenwurzel Kohlenhydrate sind. Kleber, Eiweiss und Salze fehlen natürlich nicht. Alle Gramineentheile sind reich an kieselsäurehaltiger Asche. Aus Rhizoma Graminis wurden $4^1/_2\%$ Asche gewonnen. Auch Aepfelsäure ist nachgewiesen. Genauer studirt sind aber nur die Kohlenhydrate der Queckenwurzel, von denen sie Gummi, Schleim, Zucker, Stärkemehl und Cellulose besitzt. Einem zu circa 10% enthaltenen Schleimstoffe $C_{12}H_{22}O_{11}$ (also isomer mit Rohrzucker) wurde der Name Triticin beigelegt. Er stellt in reinem Zustande ein weisses Pulver ohne Geruch und Geschmack dar, das in sehr feuchter Luft zum Syrup zerfliesst. Es ist löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und Aether. Seine wässerige Lösung dreht die Polarisationsebene nach links und kann nicht vergohren werden.(?) Mit Wasser oder verdünnten Mineralsäuren erhitzt, nimmt Triticin ein Molekül Wasser auf und spaltet sich in zwei Moleküle Lävulose (Fruchtzucker). In noch grösserer Menge ist ein zweiter, sehr leicht veränderlicher Schleim vorhanden. Schon beim Trocknen gehen diese Stoffe theilweise in Zucker über, so dass bei einem ursprünglichen Gehalte von $2^1/_2$—$3^1/_3\%$ Lävulose und dem Mangel anderer Zuckerarten Forscher bis zu 22% Zucker, und zwar Mannit und Lävulose neben Milchsäuresalzen darstellen konnten. Der Amylumgehalt der Queckenwurzel tritt dagegen im Verhältnis zur Cynodon- und Carexwurzel sehr zurück.

Wirkung: Eine ausgesprochene physiologische Wirkung kann darnach nicht erwartet werden, wenn wir darunter nach heutigem Sprachgebrauche eine Wirkung verstehen, die sich im Thierexperimente bis zu Intoxicationserscheinungen steigern lässt. Wenn wir aber bedenken, dass auch Fermentwirkungen, wie die des Pepsines und seiner analogen Stoffe aus dem Pflanzenreiche sich nicht in das heutige Schema wirksamer Stoffe einzwängen liessen, die Träger derselben aus dem Arzneischatze gestrichen wurden und erst wieder in letzterer Zeit z. B. die fremdländische Carica Papaia und Bromelia Ananas, aber auch die einheimische Drosera rotundifolia und Anagallis arvensis einen schüchternen, physiologisch begründeten Einzug in die Materia medica versuchen, so ist es nicht nöthig die Mittheilungen von einem Jahrtausend über günstige Wirkung von Rhizoma Graminis bei Erkrankungen des Harnapparates als Selbsttäuschungen und unsere Arzneipflanze selbst als eine solche zu bezeichnen, die ihre Rolle als differenter Arzneistoff für alle Zukunft bei kritischen Therapeuten ausgespielt hat.

Anwendung: Vor wenigen Jahrzehnten war Rhizoma Graminis einerseits noch ein gepriesenes Surrogat der Sarsaparille, andererseits ein reizmilderndes Schleimmittel bei Bronchialkatarrhen und ein lösendes Mittel bei Leberhypertrophien und Unterleibsstockungen, besonders mit secundären Wassersuchten. In letzteren Fällen kam die schwache Abführwirkung bei grösseren Dosen in Folge des Zucker- und Säuregehaltes in Betracht. Die von den Alten übernommene Indication bei Reizzuständen des uropoëtischen Systems ist schon er-

wähnt. Als Darreichungsform kommt nach den enthaltenen Stoffen natürlich nur das Decoct in Betracht und verordnet man dasselbe in der Stärke 1:10 tassenweise. Dass Rhizoma Graminis nicht auch wie so viele andere Pflanzenmittel aus den neueren Pharmakopöen gestrichen ist, verdankt es der Eigenschaft seines dicken Extractes gute Pillenmassen mit gleichen Quantitäten trockener Pulver zu liefern. Als Zusatz zu Mixturen besitzt er gegenüber den jetzt viel gebrauchten Syrupen doch zu wenig süssen Geschmack. Früher wurde zu diesem Zwecke auch ein Extract von Honigconsistenz hergestellt (*Mellago Graminis*). Bei dem hohen Gehalte an Laevulin und Laevulin liefernden Substanzen ist Rhizoma Graminis auch als Grundlage für Diabetikerbrod zu empfehlen.

Präparate: 1. *Radix Graminis.* Pharm. germ. et austr.
2. *Extractum Graminis.* Pharm. germ. et austr. OEFELE.

Granatum und Pelletierin. Vorkommen und Aussehen. Der Granatbaum, *Punica Granatum L.*, aus der Familie der Myrtaceen, war ursprünglich in Vorderasien einheimisch, und kommt dort, sowie in vielen, durch ein warmes Klima ausgezeichneten Gegenden der Erde, besonders im Gebiete des Mittelmeeres, cultivirt und wildwachsend vor. Officinell ist von ihm die Wurzelrinde, *Cortex radicis Granati,* und die Stamm- und Astrinde, *Cortex Granati.* Die gewöhnliche Handelswaare besteht meistens aus einem Gemenge beider. Wurzelrinde und Stammrinde unterscheiden sich dadurch, dass erstere meist nur kleine, rinnenförmige Stücke, mit brauner Aussenfläche bildet, deren gelblich gefärbter Querschnitt kleine, durch radiale und tangentiale Linien gebildete Felder zeigt, während die Stammrinde aus längeren, bis 2 *mm* dicken Stücken besteht, mit glatter, gelbröthlicher Innenfläche, und glatter, weisslicher, mit braunen Korkleistchen besetzter Aussenfläche, die nach dem Abschaben eine glänzendgrüne, chlorophyllhaltige Mittelrinde hervortreten lässt.

Geschichte. Schon die alten Aerzte wandten die Rinde des Granatbaumes ebenso wie die Blüthen, Fruchtschale und Samen des Baumes an, Plinius und Dioscorides rühmen ihre Wirkung gegen Bandwürmer. Später gerieth sie in Vergessenheit, bis sie im Anfang unseres Jahrhunderts von Indien aus wieder in den europäischen Arzneischatz eingeführt wurde. Dort wird sie von den Eingeborenen namentlich als Mittel gegen chronische Durchfälle und Dysenterieen viel gebraucht, was wegen ihres grossen Gehaltes an Gerbsäure leicht verständlich ist.

Bestandtheile. In der Rinde sind folgende Stoffe aufgefunden worden: zunächst enthält sie eine eigenthümliche Gerbsäure, die sogenannte Granatgerbsäure, und zwar bis zu der grossen Menge von 25%; daneben soll auch Gallussäure vorhanden sein. Die Granatgerbsäure kann aus den wässrigen Auszügen der Rinde durch fractionirte Fällung mit essigsaurem Blei rein dargestellt werden und bildet eine bräunlichgelbe Masse von stark adstringirendem Geschmack, die leicht in Wasser, jedoch nicht in Alkohol und Aether löslich ist. Sie fällt Eisenchlorid blauschwarz, fällt Leim- und Brechweinsteinlösungen und reducirt Silber- und alkalische Kupferlösung. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure zerfällt sie in Zucker und sogenannte Ellagsäure.

Ferner sind darin Mannit, früher unter dem Namen Granatin bekannt, Stärkemehl und viel oxalsaurer Kalk enthalten.

Am meisten Interesse gewährt natürlich das Alcaloid der Rinde, das im Jahre 1844 zuerst von Righini in unreinem Zustande daraus gewonnen und Punicin genannt wurde. Erst in neuerer Zeit (1878) gelang es Tanret, 4 verschiedene Alcaloide daraus rein zu isoliren, die er mit dem schlechteren Namen Pelletierin belegte; derselbe hat sich jedoch am meisten eingebürgert.

Tanret fand darin 3 flüssige Alcaloide, und zwar Pelletierin, $C_8H_{13}NO$, das als Sulfat in etwa 0·4% aus der Handelsrinde gewonnen wurde, das damit isomere Isopelletierin, ferner Methylpelletierin $C_9H_{15}NO$, und ein krystallinisches Pseudopelletierin in sehr viel geringerer Menge. Die Formeln derselben sind noch nicht ganz sichergestellt. Stamm- und Wurzelrinde sollen sich in chemischer Hinsicht dadurch unterscheiden, dass erstere vorwiegend Pelletierin, letztere dagegen Methylpelletierin enthält.

Eigenschaften und Toxicologie des Pelletierins. Die Granatwurzelrinde ist eins unserer zuverlässigsten Bandwurmmittel. Träger seiner Wirkung sind die in ihm enthaltenen Alcaloide, von denen das am stärksten wirkende das Pelletierin ist, das bisher auch allein therapeutisch in Gebrauch gezogen ist. Das Pelletierin bildet in reinem Zustande eine farblose oder schwach gelbliche ölartige Flüssigkeit von eigenthümlich aromatischem, etwas narcotischem Geruch, löst sich in 20 Th. Wasser, leicht in Alkohol, Aether und Chloroform. Es verharzt leicht an der Luft durch Oxydation und büsst dadurch seine Wirksamkeit ein. Alle 4 Alcaloide sind flüchtig und bilden gut krystallisirende Salze.

In den Versuchen, die über die Wirkung des Pelletierin, und zwar seines salzsauren und schwefelsauren Salzes, auf den Thierkörper angestellt wurden, ergab sich Folgendes:

Bei Fröschen tritt nach kleinen Dosen von 0·01—0·02 *g* Steigerung der Reflexerregbarkeit des Rückenmarkes ein, die bis zu tetanischen Anfällen führen kann. Anfangs macht sich eine geringe und schnell vorübergehende Lähmung des Gehirns bemerkbar. Nach grossen Dosen von 0·04—0·06 folgt auf eine anfängliche Zunahme der Reflexerregbarkeit bald Lähmung und Respirationsstillstand. Die Muskeln werden ähnlich, wie durch Veratrin, nur nicht so hochgradig, verändert. Die Wirkung auf das Herz besteht in Lähmung der Vagus. endigungen.

Auch bei warmblütigen Thieren greift das Pelletierin besonders das Centralnervensystem an, und zwar zeigte sich eine Wirkung auf das Rückenmark in Steigerung der Reflexe, und eine auf das Kleinhirn in Locomotionsstörungen, die besonders bei Tauben ausgesprochen waren. Die tödtliche Dosis betrug bei directer Injection in die vena jugularis ungefähr 0·25—0·28 pro Kilo Thier. Subcutan werden erheblich grössere Dosen vertragen, da die Ausscheidung wahrscheinlich sehr rasch erfolgt. Der Blutdruck wird durch Pelletierin energisch gesteigert in Folge einer Erregung des vasomotorischen Centrums; der Herzmuskel selbst wird nicht beeinflusst, während der Vagus gelähmt wird.

Beim Menschen traten in den Versuchen französischer Forscher nach subcutaner Injection von 0·4—0·5 *g*, die nicht von localen Affectionen gefolgt war, Schwindelempfindung, Sehstörungen, Schwächegefühl in den Extremitäten, besonders den unteren, und nicht constant Uebelkeit, Erbrechen, Zuckungen und Krämpfe einzelner Muskelgruppen, besonders der Wadenmuskeln, auf.

Auch die directe Einwirkung von Pelletierinlösungen auf Tänien wurde geprüft. Es zeigte sich dabei, dass dieselben schon nach 10 Min. in einer Lösung von 1:1000 abstarben, während sie in indifferenten Medien mehrere Tage lebend erhalten werden konnten.

Aus den physiologischen Versuchen wird man eine Contraindication für die Anwendung des Pelletierin ableiten müssen. Da es eine recht erhebliche Steigerung des arteriellen Blutdrucks veranlasst, so wird man von seiner Anwendung bei Aneurysmen, atheromatösen Gefässen, kurz überall da, wo eine Steigerung des Blutdrucks Gefahr bringen kann, absehen müssen.

Präparate, Darreichung und Dosirung. In Gebrauch sind vor Allem die oben erwähnten Drogen selbst. Ob ein Unterschied in der Wirkung zwischen Stammrinde und Wurzelrinde, welch' letztere von Vielen für wirksamer gehalten wird, in der That besteht, ist noch ungewiss, gross scheint er nicht zu sein, denn die meisten Bandwürmer sind wohl mit der Stamm-, resp. Astrinde abgetrieben worden. Dagegen besteht ein erheblicher Unterschied in der Wirksamkeit je nach dem Alter der Rinden. Nur in der frischen Rinde ist die zu einem Heilerfolge genügende Menge Pelletierin enthalten, beim

Liegen der Rinde tritt zwar keine Verflüchtigung, wohl aber eine Zersetzung der Alcaloide durch Verharzung ein, so dass sie nicht mehr wurmtreibend, sondern brechenerregend, resp. verdauungsstörend wirkt. Frische Rinde ist daher stets zu bevorzugen, selbst die frische Rinde von Exemplaren aus Gewächshäusern wirkt stärker und sicherer, als die getrocknete Handelswaare, so dass man mit kleineren Dosen auskommt, die dann geringere Nebenerscheinungen hervorrufen. Der Forderung, die frische Wurzel wildwachsender Bäume, die am sichersten wirken soll, anzuwenden, wird man allerdings bei uns kaum je nachkommen können.

Wegen des durch den hohen Gerbsäuregehalt bedingten höchst widerwärtigen Geschmacks der Rindenauszüge hat man sich bemüht, alkoholische Extracte, die nur wenig Gerbsäure enthalten können, anzufertigen. Ein solches ist das *Extractum cort. Granat.* Dasselbe ist nicht so unangenehm zu nehmen, wirkt aber auch viel weniger. Man gibt es zu 10—25 *g*, auch mit anderen Bandwurmmitteln combinirt, in Gallertkapseln, Mixturen, Elektuarien etc.

In Java wird aus der Rinde einer Varietät des Baumes ein trockenes Extract bereitet, das sehr wirksam ist und in wässriger Lösung in der nur geringen Dosis von 4 *g* gegeben wird.

Das Pelletierin selbst und zwar in Form seines leichtlöslichen schwefelsauren Salzes *(Pelletierinum sulfuricum)*, wird bei Erwachsenen zu 0·3—0·5 *g*, bei Kindern in entsprechend kleinerer Dosis verabreicht. Therapeutische Versuche damit sind von Frankreich aus eingeleitet worden, namentlich das Pelletierinsulfat in Verbindung mit Tannin, das sogenannte *Tannate de Pelletiérine,* dessen Zusammensetzung

Pellet. sulfur. 0·3
Acid. tann. 0·5
Aqu. dest. 30·0

ist, wird empfohlen und soll günstige Erfolge aufzuweisen haben, doch sind auch danach Intoxicationen beobachtet worden, so dass Vorsicht geboten ist; zudem ist das Präparat recht theuer.

Die Darreichung der Rinde geschieht am besten im einfachen oder Macerationsdecoct oder auch als blosse Maceration, die am mildesten wirken soll, und zwar 60—70:300—500 *g* morgens nüchtern in 3 Portionen in Zwischenräumen von einer halben Stunde, nach der üblichen Vorbereitungscur. Nach 1—3 Stunden erfolgt gewöhnlich der Abgang des Bandwurmes mit Kopf; geschieht dies nicht, so reicht man noch eine ordentliche Dosis Ricinusöl.

Es ist auch empfohlen worden, um die Sicherheit der Wirkung zu erhöhen, ein sehr viel concentrirteres Decoct aus 300—400 *g* den Kranken mit der Schlundsonde in den Magen zu giessen, und zwar die ganze Portion auf einmal, ebenfalls nach der üblichen, in Fasten und Darmentleerung bestehenden Vorbereitung. Abgesehen davon, dass diese Procedur wohl in den meisten Fällen unnöthig sein dürfte, ist auch ganz entschieden davor zu warnen, erstens wegen der schädlichen Gerbung des Magens durch die enorm gerbsäurehaltige Flüssigkeit, zweitens weil das erwünschte Ziel, Erbrechen zu verhindern, doch nicht erreicht wird, selbst wenn man den Magen vorher cocainisirt, und drittens weil schon mehrere Todesfälle nach dieser Manipulation eingetreten sind.

Nebenwirkungen. Nebenerscheinungen sind sowohl nach den Drogen, wie nach dem reinen Pelletierin vielfach beobachtet worden. Sie treten häufig schon 10 Min. bis ½ Std. nach dem Einnehmen auf und können mehrere Stunden bis Tage anhalten.

Von Seiten des Magendarmcanals sind wahrgenommen: Brennen, Gefühl von Völle, Aufstossen, Uebelkeit. Würgen, Brechen, besonders beim weiblichen Geschlecht. Das Erbrechen lässt sich ganz gut durch Zusatz von Ingwersyrup verhindern; ferner Koliken, Diarrhöen. Dazu gesellte sich Herzschwäche, so dass das Bild choleraartig wurde. Ausserdem allgemeine Abgeschlagenheit, Kälte der Haut, Ausbruch kalten Schweisses. Der Puls war meistens

sehr schwach, gewöhnlich stark verlangsamt, die Athmung abgeflacht und beschleunigt. Die Harnmenge nimmt ab, der Harn soll eigenthümlich unangenehm riechen. Am Auge traten mehr minder starke Injection, Schwere in den Lidern, Veränderungen der Pupillenweite, Photophobie, Diplopie und Schwächung des Sehvermögens auf, die sich manchmal bis zu fast totaler Blindheit steigerte.

Viele Kranke werden ferner von Schwindel befallen, dazu treten oft starke Kopfschmerzen, selbst mehrstündige Somnolenz; ausserdem Parästhesien, Schmerzen in den Waden und Gelenken, Zähneklappern und Convulsionen. Schliesslich kann hochgradige Schwäche, besonders der unteren Extremitäten auftreten, die mehrere Tage anhalten kann.

RUD. COHN.

Grindelia. In Gebrauch sind die Blätter und blühenden Stengel der *Grindelia robusta,* einer in Californien blühenden, asterartigen Composite, zuweilen statt ihrer auch der Grindelia squarrosa, hirsutula und inuloides. Sie ist von aromatischem und bitterem Geschmack und balsamischem Geruch. Der Träger ihrer Wirkung ist noch nicht bekannt, wahrscheinlich sind es harzige Körper, vielleicht auch ein Alcaloid. Die Droge dient in Nordamerika zur Bereitung eines flüssigen Extractes, des *Extract. Grindeliae fluidum,* das gegen asthmatische Beschwerden wirksam sein soll. Beim Menschen erzeugt es innerlich vermehrtes Wärmegefühl, steigert die Herzaction und erhöht die Speichel- und Schweissabsonderung, sowie die Harnsecretion. Nach einer anfänglichen Erhöhung des Blutdrucks sinkt derselbe, die Respiration wird erst beschleunigt, dann verlangsamt. Am augenfälligsten ist seine Wirkung auf das Grosshirn. Zunächst tritt ein Excitationsstadium ein, dem alsbald Beruhigung und geringer Sopor folgt; in diesem Stadium sind die Pupillen manchmal erweitert, die Respiration ist verlangsamt. Bei Thieren erzeugt es vor Eintritt des Sopors Parese der hinteren Extremitäten. Auf die Erregbarkeit der Nerven und Muskeln ist es ohne Einfluss. Bei Fröschen kann es die Reflexerregbarkeit bis zum Eintritt von Tetanus erhöhen.

Therapeutische Verwendung findet G. bei asthmatischen Beschwerden, Bronchitis, Blasenkatarrh; die Dosis beträgt 2—4 *g* 3-stündl. als Infusum. Auch das Extractum fluidum wird in derselben Dosis verabreicht, doch wird dasselbe häufiger schlecht vertragen; am besten ist das amerikanische Präparat.

In neuerer Zeit ist noch die *Tinct. Grindel. robust.* gegen Keuchhusten empfohlen, pro die 40—100 Tr. Ausreichende Erfahrungen darüber liegen nicht vor. R. C.

Guajacol. *Guajacolum.* Darstellung und Eigenschaften. Das Guajacol ist der Hauptbestandtheil des Kreosots, das durch Destillation des Buchenholztheers gewonnen wird. Das Buchenholz-Kreosot enthält etwa 60—90% Guajacol. Zur Reindarstellung werden die bei der Destillation des Buchenholztheers zwischen 200 und 205° C. übergehenden Antheile als Rohguajacol gewonnen, in ätherischer Lösung wird aus denselben durch alkoholische Kalilauge ein unlösliches Guajacolkaliumsalz abgeschieden und nach dem Umkrystallisiren das reine Guajacol in Freiheit gesetzt.

Es stellt eine farblose, unter dem Einflusse des Lichtes sich färbende Flüssigkeit von stark aromatischem und unangenehm stechendem Geruche dar. In Wasser ist Guajacol sehr schwer (1 : 200), in Alkohol und Aether leicht löslich. Die alkoholische Lösung wird durch wenig Eisenchlorid blau, durch weiteren Zusatz smaragdgrün gefärbt.

Seiner chemischen Constitution nach ist das Guajacol der Monomethyläther des Brenzcatechins von der Formel $C_6H_4\begin{matrix}O.CH_3\ (1)\\OH\ (2)\end{matrix}$. Durch die im Benzolkerne stehende OH-Gruppe erhält das Guajacol noch den Charakter eines Phenols und bildet mit Kali- und Natronlauge salzartige Verbindungen. Diese

Verbindungen werden aber leicht zerlegt und durch Einwirkung von Säurechloriden kann so ein Säurerest an Stelle des Metalls gesetzt werden. Es entstehen durch diese Reaction Ester, von denen einige, wie das Benzoylguajacol und das Guajacolcarbonat, ärztliche Verwendung gefunden haben.

Wirkung. In seiner Wirkung und Anwendung schliesst sich das Guajacol fast in allen Punkten an seine schon länger bekannte und besser studirte Muttersubstanz, das Kreosot an. Es kommen ihm ziemlich heftige örtliche Reizwirkungen zu. Im Munde erzeugt es Brennen und muss in verdünnter Lösung gegeben werden, um allzu heftige Reizung der Magen- und Darmschleimhaut und den Eintritt von Erbrechen und Durchfall zu vermeiden. Andererseits ist es sehr wohl möglich, dass der günstige Einfluss des Guajacols auf die Ernährung mit einer mässig reizenden Wirkung verdünnter Guajacolgaben auf die Schleimhaut des Magen-Darmcanals in ursächlichem Zusammenhange steht.

Das Guajacol wirkt stark antiseptisch. Ob es auch nach seiner Resorption im Blute diese antiseptischen Eigenschaften entfalten kann oder in einer unwirksamen Verbindung kreist, ist noch nicht festgestellt. Im Blute ist das Guajacol bisher noch nicht nachgewiesen worden. Im Harn erscheint es als Aetherschwefelsäure.

Während es in seinen örtlichen Wirkungen mit dem verwandten Phenol viel Aehnlichkeit besitzt, unterscheidet sich das Guajacol, wie auch das Kreosot von der Carbolsäure durch weit geringere Giftigkeit nach der Resorption. Es erzeugt ferner an Säugethieren nicht Krämpfe, sondern Lähmungserscheinungen. In einem Vergiftungsfalle am Menschen wurde Benommenheit, Pupillenverengerung, unregelmässige Athmung beobachtet. Der Harn zeigte ähnliche Dunkelfärbung wie Carbolharn.

Bei subcutaner Injection erzeugt Guajacol unter Schweissausbruch Temperaturerniedrigung um 1—2° C.; doch tritt diese Wirkung nur nach subcutaner Einverleibung ein, nicht aber bei langsamer Resorption vom Magen aus.

Anwendung. Auf Vorschlag von Pentzoldt und Sahli (1887) wurde das Guajacol an Stelle des nicht einheitlichen Kreosots in die Therapie der Phthise eingeführt. Es reizt weniger und wird besser vertragen als Kreosot. In steigender Dosis bis 1 *g* pro die angewandt ruft das Guajacol nach dem übereinstimmenden Urtheile vieler Beobachter Besserung des Appetits und des Ernährungszustandes, sowie Zunahme des Körpergewichtes hervor. Auch Husten und Auswurf sollen günstig beeinflusst werden. Die vorliegenden Mittheilungen sind aber noch zu spärlich um ein abschliessendes Urtheil zu gestatten. Auch subcutan wurde Guajacol gegen Phthise versucht (Schüller, Schetelig); doch gehen die Urtheile der verschiedenen Autoren über diese Form der Anwendung noch weit auseinander.

Die Wirkungsweise des Guajacols bei Tuberculose ist noch keineswegs aufgeklärt. Wie für das Kreosot, so wurde auch für Guajacol vielfach eine specifische Wirkung der im Blute kreisenden Substanz auf die Tuberkelbacillen in der Lunge angenommen. Man suchte von diesem Gesichtspunkte aus möglichst grosse Mengen von Guajacol zur Resorption zu bringen. Die sogen. „intensive“ Behandlung (Bourget) sucht dieses Ziel durch Combination der internen mit der äusserlichen Medication, als Einreibung und Inhalation zu erreichen. Andererseits gibt man das Guajacol in Form solcher Verbindungen, denen eine örtliche Reizwirkung im Magen nicht zukommt und aus denen das Guajacol erst im Darme abgespalten und resorbirt werden kann. In Form solcher Verbindungen können ohne Schädigung der Magenschleimhaut grössere Guajacolgaben einverleibt werden. Hierher gehören z. B. das Benzoylguajacol und Guajacolcarbonat. Da aber gerade mit solchen im Magen indifferenten Guajacolverbindungen von verlässlichen Beobachtern negative Resultate erzielt worden sind (Sahli), so liegt der Gedanke nahe, dass das Guajacol seinen Einfluss auf den Ernährungszustand der Phthisiker nicht seiner Wirkung vom Blute aus, sondern vielleicht eben jener örtlichen Wirkung im Magen-Darm-

canal verdankt. Man könnte hiebei an die antiseptische Wirksamkeit im Magen denken (Sahli). Doch könnte auch daran gedacht werden, dass das Guajacol in ähnlicher Weise die Resorption im Magen befördert, wie es die Versuche von Brandl in jüngster Zeit für andere reizende Substanzen erwiesen haben.

Das Guajacol wird zum innerlichen Gebrauche bis 1 *g* pro die meist in Mixtur mit Spirit. Vini und einem aromatischen Corrigens (Tinct. Gentianae) oder auch mit Wein verdünnt verordnet. Auch Kapseln mit Tolubalsam werden vielfach gebraucht.

Als geschmacklose und den Magen nicht reizende Ersatzmittel des Guajacols sind die folgenden Präparate in neuester Zeit eingeführt worden, über deren Werth bei den erst spärlich vorliegenden Mittheilungen noch kein Urtheil erlaubt ist.

Guajacolbenzoat, *Guajacolum benzoicum*, *Benzosol*, *Benzoylguajacol* ist der Benzoësäure-Ester des Guajacols. Die Verbindung verhält sich analog dem Salol, ist geschmacklos und passirt den Magen unzersetzt, während im Darme unter dem Einfluss des Pancreas-Ferments das Guajacol abgespalten wird. Es wird bis 10 *g* pro die gegeben.

Guajacolcarbonat, *Guajacolum carbonicum* ist Kohlensäure-Guajacyläther. Es ist gleichfalls geschmacklos und bleibt im gesunden Magen unzersetzt. Bei krankhaften Zuständen des Magens soll es hingegen unter dem Einfluss bacterieller Thätigkeit gespalten werden. Es wird bis 2—4 *g* täglich gegeben.

Guajacolcarbonsäure, *Acidum guajacolcarbonicum*, ist eine Verbindung, die sich einerseits vom Guajacol und andererseits von der Kohlensäure ableitet. Die Verbindung ist noch im Versuchsstadium.

Guajacolsalicylat, *Guajacolum salicylicum* ist dem Guajacolbenzoat analog zusammengesetzt.

Guajacoldijodid, *Guajacolum bijodatum*, eine rothbraune, nach Jod riechende Verbindung von Guajacol mit Jod, wurde ebenfalls zur therapeutischen Anwendung vorgeschlagen.

R. GOTTLIEB.

Guajacum. Guajak. Von der diesen Namen führenden Gattung der Zygophyllaceae liefern *G. officinale L.*, ein immergrüner, bis 13 *m* hoher Baum in Westindien und an der Nordküste Südamerikas, und *G. sanctum L.* in Westindien und Florida das Guajakharz und das Guajakholz.

Lignum Guajaci (Lignum sanctum, L. vitae, L. benedictum), Guajakholz, Pockholz, Franzosenholz, stammt hauptsächlich von G. officinale und gelangt über St. Domingo in grossen Ast- oder Stammstücken (Blöcken) in den Handel. Im gewöhnlichen Drogenhandel findet sich das Holz jedoch nur in verkleinertem Zustande (geraspelt) als *Rasura Ligni Guajaci*. Es besteht aus schwärzlich-grünem, harzreichem, beim Erwärmen benzoëartig riechendem Kernholz und schwachem, gelblich-weissem Splint, ist sehr hart und schwer (spec. Gew. 1·3) und unregelmässig spaltbar, aus diesem Grunde ist es zu Drechslerarbeiten (Kegelkugeln etc.) sehr geeignet. Der Querschnitt zeigt abwechselnd hellere und dunklere Zonen mit feinen, dichten Markstrahlen. Die weiten, fein getüpfelten und mit Harz gefüllten Gefässe stehen meist isolirt. Das Holz enthält an 26% Harz. Zur pharmaceutischen Verwendung soll nur das vom Splint gänzlich befreite Holz gelangen. Durch trockene Destillation wurde früher daraus das *Oleum Ligni sancti* dargestellt und das daneben erhaltene wässerige Destillat als *Spiritus Guajaci* bezeichnet. Ersteres besteht vornehmlich aus Tiglinaldehyd (Guajacol, Guajacen). Das Guajakholz galt als vorzügliches Antisyphiliticum und ist noch jetzt Bestandtheil der Species Lignorum. Dem gleichen Zwecke dient die noch hie und da verwendete Rinde, *Cortex Guajaci*.

Resina Guajaci, *Gummi Guajaci*, Guajakharz kommt von verschiedener Qualität in den Handel. Man unterscheidet hauptsächlich zwei Sorten: *Resina Guajaci in lacrimis*, die bessere Sorte, welche schwärzlich-braune, oder dunkelgrüne, haselnussgrosse und grössere Körner mit starkglänzendem, muscheligem Bruche darstellt, und *Resina Guajaci in massis*, dunkelgefärbte,

grünbestäubte, derbe Massen, am Bruche glasglänzend, die häufig mit Holz- und Rindenstückchen durchsetzt sind, eine rissige Oberfläche zeigen und in dünnen Splittern roth durchscheinen. Erstere Sorte ist das freiwillig, oder nach Einschnitten in den Stamm des Guajakbaumes ausgeflossene und erhärtete Harz; letztere wird durch Ausschmelzen der Stammstücke, oder durch Auskochen mit Salzwasser erhalten. Ausser den angeführten Qualitäten ist auch ein durch Abdampfen einer weingeistigen Harzlösung hergestelltes Harz, *Resina Guajaci spiritu depurata,* im Handel anzutreffen, welches von reiner Beschaffenheit, aber nicht officinell ist.

Eigenschaften. Das Guajakharz verbreitet beim Erhitzen einen vanilleähnlichen Geruch und schmilzt bei 85°, es erweicht nicht in der Handwärme, klebt beim Kauen wenig an der Zunge und schmeckt scharf und kratzend. Spec. Gewicht 1·205—1·230. Am Lichte, oder unter dem Einflusse direct oxydirender Agentien wird es grün oder blau.

Je nach Qualität ist es von 75—98% in Alkohol löslich; der Rückstand besteht aus Holz und Korkelementen, Gummi, einer noch nicht untersuchten Säure, anorganischen Salzen und endlich einem stickstoffhaltigen alkaloïdischen Körper. Es löst sich ausserdem in Aceton, Aether, Amylalkohol und Chloroform, nur wenig dagegen in Benzin, Petroläther, fetten und ätherischen Oelen.

Bestandtheile. Nach Hadelich enthalten 100 Th. des Harzes 10·5 Th. Guajakharzsäure, der nach Lücker die Formel $C_{20}H_{24}O_4$ zukommt; ferner 70·35 Th. Guajakonsäure; 9·76 Th. Betaharz; 3·70 Th. Gummi; 2·57 Holztheile; 0·79 Th. mineralische Stoffe; 2·33 Th. Guajacylsäure und einen gelben Farbstoff (Guajakgelb).

Wirkung und Anwendung. Das Guajakholz kam zu Anfang des 16. Jahrhunderts aus Westindien zuerst nach Europa und erlangte alsbald (insbesondere auch durch eine Schrift Ulrich von Huttens 1519) einen grossen Ruf als Antisyphiliticum. Ebenso wurde das Harz verwendet, ausserdem verwendete man Guajak gegen chronische Hautausschläge und besonders gegen gichtische und rheumatische Affectionen. Als Antisyphiliticum hat sich das Guajakholz bis zum heutigen Tage erhalten, obwohl genaue Versuche über seine physiologische Wirkung vollständig fehlen. Man betrachtet die Wirkung des Harzes (auf dessen Gehalt auch die Anwendung des Holzes beruht) als excitirend auf das Gefässsystem und als secretionsbefördernd. Grosse Gaben des Harzes rufen Reizungs- und Entzündungserscheinungen im Verdauungsapparate hervor verbunden mit Uebelkeiten, Erbrechen, Durchfall etc. Die Anwendung des Harzes ist gegenwärtig ziemlich allgemein verlassen.

Präparate: 1. *Tinctura Guajaci ligni* (1 : 5). Nicht officinell. — 2. *Tinctura Guajaci resinae.* Ph. Austr. VII. (1 : 5) 1—3 *g* pro dosi. — 3. *Tinctura Guajaci ammoniata* (aus 3 Harz, 10 Weingeist, 5 Aetzammoniak) 0·5—1·5 *g* pro dosi. Nicht officinell. — 4. *Species Lignorum*, Holzthee (nach Austr. aus Guajakholz, Sassafraswurzel, je 100, Klettenwurzel, Sarsaparillawurzel, je 50, rothem Sandelholz, Wachholderholz, je 25, oder Guajakholz 5, Hauhechelwurzel 3, Süssholzwurzel 1, Sassafrasholz 1, nach Germ.). In Abkochungen 1 : 10, wovon etwa $^1/_4$ *l* im Tage zu antisyphilitischen Schwitzcuren, seltener bei chronischen Hautkrankheiten zu geben. A. Brestowski.

Gutti. *Gummiresina Gutti,* Cambogia, Gummigutt ist der eingedickte Milchsaft von Garciniaarten aus der Familie der Clusiaceen. Diese gehören in die Ordnung der Guttiferen aus der polypetalen Dicotylengruppe.

Die ganze Ordnung würde wenig praktische Bedeutung haben, wenn sie nicht die Stammpflanzen des Gummigutt enthielte. Auch rein botanisch hat sie nur fragliche Berechtigung als kleine Sonderordnung zu bestehen, so dass sie neuerdings nur als Unterordnung mit der Ordnung der Cistifloren vereinigt wurde. Die Gattung Garcinia enthält circa 40 Arten Bäume, von denen die meisten im tropischen Asien, wenige in Afrika und auf Madagaskar heimisch, mehrere durch ihre Schönheit und den Wohlgeruch ihrer Blüten ausgezeichnet sind und äusserst wohlschmeckende Früchte tragen. Die Samen sind ölreich, so dass aus *Garcinia indica* die auch nach England verfrachtete Kokumbutter gewonnen wird. Die Stämme liefern dauerhaftes und meist sehr hartes Nutzholz. Gefürchtet als sehr

giftig ist in der Heimat der Milchsaft. Speciell von Garcinia Morella wird derselbe schon längst gesammelt und in Stangen getrocknet als schöne Lackfarbe geschätzt.

Garcinia Morella Desr. (Gummiguttbaum) wächst in der guttiliefernden Abart in Siam, Cambodia und im Delta des Mekong, als Stammform in Vorderindien, und zwar in den feuchten Wäldern des Südens und auf Ceylon. Wie weit auch von letzterer und einer weiteren besonderen Garciniaart Vorderindiens, sowie einer solchen Südchinas und einer solchen von Goa und Labuan auf Borneo Producte als Gummigutt in dem Handel sich befinden, ist schwer zu eruiren. Garcinia Morella ist ein 18 *m* hoher Baum mit gegenständigen, lederartigen, ganzrandigen, 10—12 *cm* langen, kurzgestielten, elliptischen Blättern, mit kleinen zu 3 bis 5 vereinigten, achselständigen, gelben Blüthen und fleischigen kirschengrossen Beeren. Der Milchsaft ist hauptsächlich in der Rinde enthalten, doch kommen Behälter desselben auch im Marke, in den Blättern, Blüthen und Früchten vor und ausserdem findet sich etwas Gummiharz im ursprünglich weissen, durch Alkalien schön gelb färbbaren Holze abgelagert.

Die Gewinnung des Gutti findet in den Monaten Februar bis April kurz vor Eintritt der Regenzeit statt und zwar in den Uferlandschaften von Cambodia. Man zieht spiralförmig um den Stamm Einschnitte, in die man Bambusröhren einschiebt und festbindet, um das Gummiharz aufzufangen und darin durch Hitze und folgendes Erkalten zu festen Cylindern zu erhärten. Gutes Gutti ist sehr dicht und vollkommen gleichförmig, von schön rothgelber, auf der bestäubten Oberfläche etwas grünlichgelber Farbe.

Geschichte: Obwohl die Chinesen gewiss schon 600 Jahre Gummigutt aus Cambodia importiren, benutzen sie es nur in der Malerei, da sie es als giftig betrachten. Noch nicht halb so lange wird es in Europa importirt. Nach seinem Namen scheint es aber von den Javanesen stets schon als Arzneimittel geschätzt worden zu sein. In Europa fand es darum sofort als Malerfarbe und Medicament Eingang seit 1603. Es wurde schon im ersten Jahrzehnt als stark purgirender eingetrockneter Saft classificirt. Bekannt geworden in einer Zeit, zu der drastische Purgircuren sich der höchsten Beliebtheit erfreuten, war sie rasch eines der beliebtesten und unentbehrlichsten Arzneimittel, um in unserem Zeitalter des Thermometers und der Antipyrese fast vollständig aus dem Arzneischatze verdrängt zu werden.

Chemie: In der Hauptsache stellt sich Gummigutt als ein Gemenge von Harz mit wenig Gummi dar, welch' letzteres indessen doch hinreicht, um bei der geringsten Benetzung das erstere in klebrige, intensivgelbe Emulsion zu bringen. Unter Wasser zerfallen selbst grössere Stücke bald zu einer weichen, reingelben Harzmasse. Gutes Gummigutt enthält neben 5% Wasser 15—23% Gummi, der aber nicht identisch mit Gummi arabicum ist. Der Rest besteht aus der harzigen Cambogiasäure. In minderwerthigen Drogen findet sich wohl hin und wieder auch etwas Holzfaser und selbst Amylumkörner, aber auch andere Stoffe als Verunreinigungen. Etwas Kalk ist wahrscheinlich ein Bestandtheil des Gummigutt selbst. Der Träger der technischen wie medicinischen Eigenschaften des Gummigutt ist aber die bis zu 72% enthaltene schwache harzige Cambogiasäure $C_{20}H_{24}O_4$, auch Gummiguttgelb genannt. Sie liefert als Spaltproducte: Essigsäure und andere Fettsäuren, Brenzweinsäure,

$$HO \cdot OC \cdot \overset{CH_3}{CH} \cdot CH_2 \cdot CO \cdot OH,$$

Isuvitinsäure $H_3C \cdot C_6H_3 \cdot (CO \cdot OH)_2$ und Phloroglucin $C_6H_3 \cdot (OH)_3$. Die Cambogiasäure wird von Alkohol und Aether leicht gelöst; weniger reichlich von Schwefelkohlenstoff und noch weniger von Petroleumäther; in Wasser ist sie unlöslich. Mit Alkalien, alkalischen Erden und Metalloxyden geht dieselbe, wie die übrigen Harze, Verbindungen, und zwar gelbgefärbte, amorphe ein.

Wirkung: Gummigutt zeigt keinen Geruch, erst beim Erhitzen verbreitet es durch Zersetzung, ohne zu schmelzen, einen eigenthümlichen Geruch. Es schmeckt scharfkratzend und äussert schon bei wenigen Grammen sehr gefährliche drastische Wirkungen von kaum geringerer Intensität als die des Crotonöles. Zu beachten ist, dass die Cambogiasäure nicht so stark wie das Gummigutt selbst wirkt. Doch erfolgen schon nach 0·3—0·4 dieses Stoffes

bei einzelnen Personen in wenigen Stunden wässrige Stühle, bei anderen dagegen nicht einmal constant nach 0·6—0·8, wo dann nur ein Gefühl von Schwere im Unterleibe sich geltend macht. Selbst 1·2—2·0 können erst nach 10—12 Stunden flüssige Entleerungen, von etwas Nausea und Mattigkeit begleitet, bedingen.

Bei Hunden ruft Cambogiasäure meist Erbrechen, aber selbst zu 1·2 nicht constant flüssigen Stuhl hervor. Zur abführenden Wirkung der Cambogiasäure ist Contact mit Galle unbedingt nothwendig und vielleicht auch der Succus pancreaticus nicht ohne Bedeutung. Lösung in Oel steigert zwar die Purgirwirkung, ist aber nicht deren Ursache. Säuren sind dabei ohne Bedeutung. In den Mastdarm gebracht bedingt Cambogiasäure zu 0·4—0·8 für sich oder in Oel gelöst kein Abführen, wohl aber mit Galle oder glykokolsaurem Natrium schon in 20 Minuten Koliken und Durchfälle. Subcutane Application bedingt bei Hunden Abscessbildung in loco. Die cambogiasauren Salze scheinen nach den verschiedenen Basen höchst different auf den Tractus zu wirken. Cambogiasaures Kalium wirkt selbst in Dosen von 3·0 bis 5·0 nicht abführend, 0·35 cambogiasaures Natrium intern oder mit Galle per anum purgirt, ebenso 0·4—0·45 cambogiasaures Magnesium intern. Cambogiasaures Natrium subcutan in 5% Lösung gab schon bei einigen Tropfen locale entzündliche Anschwellung; doch konnten selbst Dosen von 1·0 intravenös kein Purgiren hervorrufen. Die Schicksale der Cambogiasäure und ihrer Salze im Organismus sind nicht vollständig aufgeklärt. Bei Gallenfistelhunden wurde nach Application per os ein grosser Teil derselben unverändert in den Fäces, aber nichts im Urin wieder gefunden. Bei allen anderen Applicationen, per os, subcutan und intravenös verschwand die Cambogiasäure, ohne in einem Ausscheidungsstoffe nachweisbar zu sein. Die angebliche Wirkung von Gummigutt, die Secretion der Nieren zu vermehren, ist in neuerer Zeit weder physiologisch noch therapeutisch nachgeprüft worden.

Intoxication: In den Jahren 1834—1837 verliefen allein in England 7 bekannt gewordene Fälle von Guttivergiftung mit den berüchtigten Morisons-Pillen letal. Dieselben enthalten neben Gummigutt auch noch Coloquinthen, Aloë, Scammonium und Euphorbium. Die Mischung ist eine wenig sorgfältige. Auch in Mörike's Kaiserpillen und als Drasticum zur Unterstützung verschiedener Bandwurmcuren hat es zu Intoxicationen Veranlassung gegeben, die aber wegen der Combination mit anderen Medicamenten uns ein für Gummigutt, resp. Cambogiasäure charakteristisches Bild nicht ergeben. Die Gummiguttvergiftung zeigt sich als selbst tödtliche Gastroenteritis nach Dosen von 10·0—20·0 mit heftigen Leibschmerzen, starkem Durchfall, oft auch Erbrechen, aber ohne Meteorismus. Vorausgehende gastrointestinale Reizungen geben keine erhöhte Disposition für eine Gummiguttintoxication. Es scheint im Gegentheil eine erhöhte Toleranz einzutreten, da Ruhrkranke ohne Gefahr Einzeldosen von 18 bis 20 Gramm vertragen haben. Zur Behandlung einer Gummiguttintoxication wird im Allgemeinen die Anwendung der Magenpumpe zu spät kommen, ebenso wie Brechmittel. Der Vorschlag Alkalien als Antidot zur Neutralisirung der Cambogiasäure zu benutzen, ist praktisch noch nicht verwerthet. Nach dem Besprochenen wäre auch die Anwendung von Natron und Magnesia ganz zwecklos. Für andere Alkalien lässt die Schwäche der Cambogiasäure, die selbst Kohlensäure nicht aus ihren Verbindungen auszutreiben vermag, eine chemische Reaction im Organismus mehr als fraglich erscheinen. Am wichtigsten ist das negative Verhalten, indem man durch Ausschluss aller Fette und Cholagoga eine Steigerung der Wirkung der Cambogiasäure meidet. Am meisten ist eine symptomatische Behandlung wie bei anderen Drasticis anzurathen.

Anwendung: Schon oben wurde erwähnt, dass in unserem Zeitalter der einseitigsten Antipyrese der ganze Apparat aus der einseitigen Zeit der Entleerungen als überflüssig im Arzneischatze erklärt wird. Wenn darum Gummigutt nicht aus den Pharmakopöen gestrichen wurde, so können drei Gesichtspunkte maassgebend gewesen sein. Noch viele alte Aerzte wollen nicht auf die Verwendung dieses Mittels verzichten. Dann enthalten auch viele im Volke geschätzte Specialitäten Gummigutt, die bei der Giftigkeit dieses Stoffes, nur durch die Beibehaltung desselben im Arzneiverzeichnisse, wirksam dem

uncontrolirbaren freien Verkehre ausserhalb der Apotheken entzogen bleiben können. Endlich wird auch unsere Zeit der Antipyrese und Antisepsis vielleicht nur zu rasch einen Damm finden, besonders da Auswüchse, die an „Paulini heilsame Dreckapotheke" streifen, sich breit zu machen beginnen. Die Reaction dagegen hat schon durch vielfaches Zurückgreifen auf obsolete Mittel begonnen und es müsste eine Ausmerzung derselben in der pharmakologischen Sturm- und Drangperiode manchen Missgriff thun lassen. Wenn aber hier trotzdem die Indicationen für Gummigutt besprochen werden sollen, so müssen wir einige Jahrzehnte in der internen Medicin zurückblättern und um nicht solchen Versuch hochnäsig zurückzuweisen, bedenken, dass die Aerzte jener Zeit dieselben fünf Sinne zur Beobachtung hatten, über die wir, ihre Söhne, heute noch verfügen. In Pulverform reichte man Gummigutt nicht, wegen des ekelerregenden Geschmackes, sondern man verarbeitete dasselbe in Pillen, Latwerge und Emulsionen. Für letztere Zwecke löste man dasselbe am liebsten vorher in Liquor Kalii carbonici in der Concentration 1:8. Als Einzeldosis reichte man 0·1—0·2 mehrmals des Tages und stieg zur Erzielung drastischer Wirkung bis zur Tagesdosis von 1·25. Vor allem wurde Gummigutt sehr gerühmt bei der Behandlung von Wassersuchten, allerdings mit dem Vorwurf, dass oft keine Rücksicht auf die Form der Wassersucht genommen wurde. Dies könnte man in der neueren und neuesten Literatur aber auch abwechselnd der Digitalis, dem Strophanthus, dem Sparteïn etc. etc. vorwerfen. Eigenthümlich muthet auf den ersten Blick der Streit an, ob Gummigutt bei Hydrops die Flüssigkeit durch Purgiren oder vermehrte Diurese entferne. Doch haben wir vor sechs Jahren bei Calomel etwas ähnliches erlebt. In den complicirten Bandwurmcuren wird ein Drasticum benöthigt. Hierbei war auch speciell Gummigutt sehr beliebt, so in der Nufer'schen und in der Wawruch'schen Cur. Für längere dauernde Anwendung gaben hartnäckige Verstopfung die Indication bei Unterleibstockung, Lähmung etc.

Präparate: Gutti als solches befindet sich in der Pharmacopoea germanica mit der maximalen Einzelgabe, 0·3! und der maximalen Tagesgabe 1·0! und ist vorsichtig aufzubewahren. OEFELE.

Haematogena, blutbildende Mittel nennt man diejenigen Mittel, welchen man einen besonders günstigen Einfluss auf die Blutbildung, besonders bei denjenigen Krankheiten zuschreibt, welche auf einer mangelhaften Zufuhr des einen oder anderen der normalen Bestandtheile (Nährstoffe) des Blutes oder wenigstens auf einer nicht normal vor sich gehenden Aneignung derselben beruhen oder zu beruhen scheinen (Chlorose, Rhachitis.) Alle zu solchem Zweck angewendete arzeneiliche Mittel sind, mit Ausnahme des Arsens, zugleich dem Organismus verwandte, oder vielmehr seine Existenz mit bedingende Stoffe, wenn schon wir sie theilweise in einer ganz anderen Form als sie im Körper vorkommen, verwenden. Es gehören hierher:

I. Die Eisenmittel.

Obgleich der Mensch, dessen Gesammtvorrath an organisch gebundenem Eisen überhaupt nur etwa 3 *g* beträgt, schon in der gewöhnlichen Nahrung weit mehr als er bedarf von diesem für das Leben unbedingt nothwendigen Stoffe zugeführt erhält, kommen doch Fälle vor, wo thatsächlich ein Mangel der normalen Menge besteht und in Folge dessen schwere Gesundheitsstörungen veranlasst werden (Chlorose). Man sucht dann diesen Mangel durch vermehrte Zufuhr von Eisen zu heben. Dass sich in solchem Falle eine Erhöhung der Eisenresorption erzielen lasse, ist zwar kaum mehr zu bezweifeln; bis heute ist man aber darüber im Unklaren auf welche Weise dieselbe geschieht: ob nämlich die arzeneilich zugeführten Eisenpräparate nicht lediglich dadurch wirken, dass sie entweder die Darmschleimhaut zu erhöhter Thätigkeit anreizen, oder dadurch, dass sie durch ihre Gegenwart eine durch be-

stehende Verdauungsstörungen erfolgende Zersetzung des Nahrungseisens hindern, indem sie als die leichter angreifbaren sich selbst mit den zersetzenden Elementen (zu Schwefeleisen) verbinden und so die normale Resorption des Nahrungseisens wieder herstellen. Hiergegen ist jedoch einzuwenden, dass auch bei ganz gesunder Verdauung Chlorosen vorkommen. Wie dem auch sei: vergleichende Blutkörperchenzählungen und subcutane Eiseneinspritzungen haben gezeigt, dass durch vermehrte Eisenzufuhr der Gehalt des Blutes an Hämoglobulin, dem Träger des Eisens, vermehrt, bezw. Chlorosen wesentlich gebessert werden können. — Gegen Chlorosen ist das Eisen das Hauptmittel; sein Nutzen bei anderen Krankheitszuständen ist oft fraglich. Ausgeschieden wird es vornehmlich durch die Galle, an Phosphorsäure gebunden.

Von den unzähligen Präparaten wollen wir nur einige der gebräuchlichsten anführen:

Ferrum pulveratum; Ferrum reductum (hydrogenio-reductum, eines der am leichtesten zu vertragenden Mittel); *Ferr. carbonic. saccharat; Ferr. oxydatum saccharatum,* soll mindestens 2·8:100 enthalten, leicht löslich, bei Arsenvergiftung theelöffelweise benutzbar; *Ferr. lacticum, Ferr. citric., Tra Ferri pomati, Tra Ferr. acetici aether.; Syrup. Ferri jodati.* Hierzu kommen noch die zahlreichen als besonders wirksam und leicht verdaulich geltenden Eisen-Eiweisspräparate: *Liq. Ferri albuminati;* das *Ferr. albuminat. siccum solub.* und *Liq. Ferri peptonati,* die aus Hämoglobulin dargestellten Präparate (Pfeuffer, Hommel etc.). Vergl. Eisenpräparate S. 343.

Hypodermatisch wird zumeist das *Ferr. citricum oxydat:* zu 0·1 auf 10 benutzt, stärkere Gaben auf einmal sind wegen leicht eintretender übler Folgen zu meiden. Hieran schliesst sich das Eisen in Form von Mineralwässern: Steben, Altwasser, Brückenau etc.

II. Mangan (sehr häufig, doch nicht constant im Thierkörper vorkommend) wird sehr häufig als ein das Eisen sehr unterstützendes Mittel, besonders bei Chlorose gegeben, als: *Manganum sulfuricum* (rosenrothe in Wasser leicht lösliche Krystalle) zu 0·3—0·6 3- bis 4mal täglich in Lösung. — *Manganum saccharat., Liq. Ferro-mangani peptonati, Liq. Ferro-mangani saccharati.* (Vergl. Mangan).

III. Phosphor. Wie das Eisen als Träger des O die grösste Bedeutung für die Blutbildung hat, so müssen wir eine solche auch dem Phosphor nach den neueren Untersuchungen von Wegner zuerkennen, welcher zuerst dessen mächtige und wohlthätige Wirkung auf das Protoplasma — zunächst am Knochenmark und bei der Callusbildung — nachgewiesen hat. Dr. Friese in Illingen war wohl der erste, welcher W'.s Versuche therapeutisch verwerthete (Berlin. Klin. Wochenschr. 1877) und indem er den Phosphor in Verbindung mit Eisen bei Rhachitis, doch auch bei einfacher Chlorose, anwendete, die Angaben W.'s bestätigte. Seitdem mehrten sich die günstigen Berichte über den Nutzen des Phosphors bei Rhachitis, doch auch bei Osteomalacie, so dass sein therapeutischer Werth für viele solcher Fälle nicht mehr bezweifelt werden kann. Ziehen wir hierzu noch in Rücksicht, welch' ein wichtiges Element der Phosphor für den Aufbau und die Lebensthätigkeit der Zelle bildet, und dass er in der Nervensubstanz am stärksten vertreten ist, so kann man schon hieraus schliessen, dass seine therapeutische Wirkung sich nicht lediglich auf das Knochengewebe beschränkt, sondern eine universelle, die Lebensthätigkeit, den Stoffwechsel überhaupt anregende ist (wie sich dieselbe auch in der Vermehrung der Harnstoffausscheidung nach kleinsten Gaben von Phosphor kundgibt).

Obgleich schon in früherer Zeit mit anscheinendem Erfolg bei verschiedenen Krankheiten, besonders bei schwer darniederliegendem Nervenleben, bei Epilepsie, Lähmungen, Impotenz, selbst bei Wechselfieber u. A. gegeben, hat man ihn dann verpönt, weil man in den sich häufenden Vergiftungen nur seine das Zellenleben vernichtende Wirkung vor Augen hatte. Erst seit den

experimentellen Erfolgen WEGNER's hat man einen festeren Boden für rationelle Anwendung des Phosphors gewonnen; weitere Erfahrungen sind jedoch noch nöthig, um die Indicationen für die Anwendung dieses bei Missbrauch höchst gefährlichen Mittels näher festzustellen. Nur im Allgemeinen kann man sagen, dass man den Phosphor in solchen Fällen versuchen kann, wo es, nach Fehlschlagen aller weniger gefährlicher Mittel, gilt, einer schwer darniederliegenden Ernährung aufzuhelfen — vielleicht auch bei schweren depressiven Zuständen der Centralnervenorgane.

Gabe: bis 0·001 pro dosi; bis 0·005 pro die am besten in Oel gelöst, höchstens, um eine sonst leicht mögliche Phosphorausscheidung zu verhüten, 0·05 Phosphor auf 25·0 Mandel- oder Olivenöl (20 Tr. davon entsprechen 2 *mg* Phosphor). Cave: ätzendes Alkali, Metallsalze. KASSOWITZ gab rhachitischen Kindern anfänglich zu 1 *mg*, später zu $^1/_2$ *mg* täglich.

IV. Schwefel, Sulfur depuratum. Auch dieser Körper, welcher bekanntlich im Zellenleben eine ähnliche Rolle spielt wie der Phosphor, ist als Hämatogenum zu betrachten. Seine Resorption vom Darm aus als Schwefelalkali (und wohl auch als HS) ist unzweifelhaft; ebenso soll er auch den Harnstoffgehalt im Harn erhöhen, und bei vermehrter Muskeltäthigkeit in erhöhter Menge durch den Harn ausgeschieden werden. Sein therapeutischer Werth tritt in der Wirkung der Schwefelwässer auf durch constitutionelle Erkrankung herabgekommene Personen deutlich hervor; trotzdem und obgleich man sich sagen sollte, dass er hier nicht blos als Alterans gegen bestimmte Leiden (dyskratische Zustände, Katarrhe der Bronchien und des Uterus, Rheumatismen etc.) wirkt, sondern überhaupt auf den gesammten Stoffwechsel belebend wirkt, die Ernährung hebt, wird er zu solchem Zweck — abgesehen eben von den betr. Mineralwassercuren — selten benutzt, was theilweise wohl in den übelriechenden HS-Ausdünstungen durch Haut und Lunge liegt, welchen mit Schwefel behandelte Kranke unterworfen sind.

Soll der Schwefel, von dem man gleichfalls Heilung von Chlorosen und zwar in Fällen, in welchen Eisen versagt hatte, angeblich gesehen hat, als hämatogenes Mittel angewendet werden, so darf dies nur in kleinen Mengen, d. h. nur decigrammweise (bei Lac sulfuris noch weniger) geschehen, weil andernfalls das im Darm sich aus dem Schwefel bildende Schwefelalkali die Darmschleimhaut zu sehr reizt (bez. Durchfälle macht) und die Resorption gehindert wird.

V. Arsen. Die Arsenpräparate wirken, wie wohl BINZ mit Recht schliesst, indem sie bei Berührung mit dem Protoplasma der Zelle durch eine Art Activirung des Sauerstoffes einen Reiz ausüben, welcher in kleinsten Gaben ein „formativer", ein Ernährungsreiz ist, der die Thätigkeit der Gewebe steigert, die Lebensthätigkeit, den Stoffwechsel erhöht, in grösseren Gaben die Lebensthätigkeit des Protoplasmas vernichtet. Erstgenannte günstige Wirkung tritt bekanntlich in vielen Fällen bei den gewohnheitsmässigen Arsenessern, sowie besonders bei Pferden, welche längere Zeit mit Arsen gefüttert wurden, handgreiflich zu Tage. Dem entsprechend wird das Arsen auch therapeutisch mit oft grossem Erfolg bei herabgekommenen Personen, insbesondere bei Chlorose und perniciöser Anämie als ein die Blutbildung beförderndes und die Ernährung steigerndes Mittel benutzt. Die anderweite Anwendung gegen einzelne Krankheiten (Neuralgien, Hautkrankheiten etc.) haben wir hier nicht zu berühren. Man gibt in den hier fraglichen Fällen zumeist den *Liq. Kali arsenicosi (Sol. Fowleri)* 1:100 zu 2—4 Tropfen ad 0·5 pro dosi, ad 2·0 pro die, mehrmals täglich in starker Verdünnung nach dem Essen. Bei Magenstörung ist auszusetzen.

Schliesslich ist hier noch der LIEBIG'sche Fleischextract zu erwähnen welcher, obschon des Eiweisses beraubt, doch die übrigen Extractivstoffe des Fleisches, besonders auch Kreatin enthält. O. NAUMANN.

Hämol und Hämogallol. Diese beiden, neuester Zeit von KOBERT eingeführten Arzneistoffe gehören zu den „Blutpräparaten." Zahlreiche von KOBERT und seinen Schülern über die Aufnahme, Resorption und Ausscheidung des Eisens gemachte Untersuchungen gingen von der Annahme aus, dass als Maass für die Resorption des Eisens beim Menschen nur die Ausscheidung durch den Harn gelten dürfe, da man die Ausscheidung durch den Darmsaft und Darmepithel am Menschen nicht beobachten könne. DAMASKIN fand, dass der normale Harn in der 24-stündigen Quantität stets Eisen als complicirte, organische Verbindung in der Menge von etwa 1 *mg* enthalte. Die erwähnten Versuche der KOBERT'schen Schule lieferten das Ergebnis, dass weder subcutan eingespritztes, noch innerlich in grossen Gaben eingenommenes Eisen den normalen Harneisengehalt zu steigern vermöge. Sonach wäre nach KOBERT die günstige Wirkung der bisher in der Praxis verwendeten Eisenpräparate „eine nur locale". Dieselben gehen unresorbirt mit dem Kothe ab. Nach der theoretischen Ueberlegung, dass ein resorbirbares Eisenpräparat, dessen langsamen Uebergang in den Harn wir verfolgen können, zum Aufbau neuen Hämoglobins doch viel eher beitragen würde, als die unresorbirt mit dem Kothe abgehenden Eisenpräparate, liess KOBERT weitere Untersuchungen über die Resorbirbarkeit der Blutpräparate anstellen. In der That liess sich bei interner Einführung von Hämoglobin und seinen Zersetzungsproducten eine deutliche Steigerung des ausgeschiedenen Harneisens constatiren. Da jedoch die gebräuchlichen Blutpräparate für den schwachverdauenden und schlecht resorbirenden Organismus nicht zuträglich sind — nach GERARDINI sind deshalb alle Blutpräparate werthlos, ja bei Personen mit schwacher Verdauung sogar schädlich — so schritt KOBERT an die Darstellung neuer Präparate und glaubt dieselben in dem Hämol und Hämogallol thatsächlich gefunden zu haben. Eine Zufuhr von 6 *mg* Fe in Form von Hämogallol ergab bei einer Versuchsperson eine langsam eintretende Steigerung des Harneisens um 150%.

Darstellung. Die Darstellung dieser Präparate erfolgt in folgender Weise:

Hämol: Neutralisirtes Blut warmblütiger Thiere wird mit Wasser und Zinkstaub geschüttelt, der entstehende Niederschlag in kohlensaurem Ammon gelöst und hierauf in destillirtem Wasser suspendirt. Nach Entfernung des Zink durch Ausfällen mit Schwefelammon und vorsichtiges Versetzen der Lösung mit HCl erhält man einen pulverförmigen Niederschlag — das Hämol.

Hämogallol wird durch Einwirkung von Pyrogallol auf Blut dargestellt. Der entstehende Körper muss vom anhaftenden Pyrogallol durch energisches Waschen befreit werden und wird hierauf der Trocknung unterworfen. Wegen seiner Entstehung aus Blut und Pyrogallol wurde der Name Hämogallol gewählt.

Eigenschaften. Das Hämol stellt in dem von E. MERCK in den Handel gebrachten Zustande ein dunkelgraues, in Wasser unlösliches Pulver dar. Es ist nach KOBERT's Angabe von Zink fast frei, während das ursprüngliche Fällungsproduct (s. oben) chemisch gebundenes Zink enthält und als Zinkparahämoglobin bezeichnet werden kann. Die Beimengung von Zink kann übrigens nicht als schädlich betrachtet werden, da Zink einerseits ein bestbekanntes Tonicum für den Magen bildet, anderseits in England sogar als Specificum gegen Cholorose Empfehlung gefunden hat.

Das Hämogallol ist ein zimmtbraunes, ebenfalls in Wasser unlösliches Pulver. KOBERT betont, dass ein verwendbares Präparat frei von Pyrogallol sein müsse, da es sonst leicht giftige Eigenschaften entfalten könnte. Die Elementaranalyse des lufttrockenen Pulvers ergab C = 47·6%, H = 8·1% N = 12·6%. Es stellt höchstwahrscheinlich keinen chemisch-einheitlichen Körper dar, da es nicht krystallisirt.

Ueber die therapeutische Wirkung liegt derzeit nur die Angabe eines Schülers Kobert's, A. Grünfeld's, vor, der nach Versuchen an Chlorotischen fand, dass „das Präparat gut vertragen wird, die Verdauung nicht stört und die Anämie binnen wenigen Wochen zum Schwinden bringt." Es genügte hiebei täglich nur 10–15 *mg* Fe in Form des Hämogallols zuzuführen, während man von anderen Eisenpräparaten das Hundertfache gebraucht haben würde. Nähere Belege für seine Äusserung bringt A. Grünfeld nicht.

Ich habe die beiden Präparate in einer grösseren Anzahl von Anämien und Chlorosen auf der Abtheilung des Herrn Hofrath Drasche erprobt, und kann behaupten, dass der Erfolg in einigen Fällen sehr zufriedenstellend war, in anderen war das Resultat zu mindestens zweifelhaft, denn wenn auch eine Besserung des Allgemeinbefindens constatirt werden konnte, so war eine auffällige Aenderung des Blutbefundes, das für die Kliniker jedenfalls maassgebendste Moment, nicht zu finden. Hiebei muss man bei Spitalspatienten immer im Auge haben, dass zwei Factoren, die Ruhe und die für die arbeitende Classe bessere Spitalskost jedenfalls auch ihren Antheil an der Besserung einer Chlorose haben. Jedenfalls konnte man constatiren, dass die Präparate gern genommen werden, die Verdauung nicht stören und keinesfalls obstipirend wirken.

Anwendung. Beide Präparate werden in der Form des Pulvers, in Tablettenform und als Chokoladepastillen in den Handel gebracht. Man lässt 3mal täglich eine Messerspitze, in Oblaten oder Charta japonica gehüllt, kurz vor den Mahlzeiten nehmen. Von den Pastillen verordnet man 3, von den Tabletten 6 pro die. Jede Pastille enthält 0·5 *g*, jede Tablette 0·25 *g* Hämol bez. Hämogallol. Bringt man von den als Pulver erscheinenden Substanzen eine kleine Quantität auf die Zunge, so ist ein Geschmack kaum wahrnehmbar. Daher die Annahme, die Präparate seien geschmacklos. Bezüglich der in Tabletten und Pastillen comprimirten Form kann ich dies nicht behaupten; man muss sich hüten eine Tablette zu zerbeissen und sie immer nur einzeln in toto schlucken lassen! Die Chokoladepastillen haben anderseits den Nachteil, dass sie zu gross fabricirt sind, die meisten meiner Patienten konnten sie nicht „als Ganzes" hinunterbringen und der beim Zerbeissen sich bemerkbar machende Geschmack ist gerade durch die Beimengung des Süssen nicht gerade am besten. Aus diesem Grunde möchte ich die Tabletten oder noch einfacher das Pulver nur in Oblatenkapseln zur arzneilichen Verordnung empfehlen. JUL. WEISS.

Haemostatica; Styptica. (στύφω zusammenziehen.) Blutstillende Mittel. Im Nachfolgenden haben wir es nur mit den arzeneilichen Mitteln zu thun, deren wir uns zum Stillen äusserer wie innerer Blutungen bedienen; erstere, welche ja bei weitem am häufigsten vorkommen, erfordern oft, oder gleichzeitig noch ganz besondere Maassnahmen: Zusammenziehen der Wundränder, Unterbindung, Torsion, Ligaturen, Cauterisiren, forcirte Beugung etc., welche in das Gebiet der Chirurgie gehören.

Bis zu einem gewissen Grad wirken die in ihrer Continuität verletzten Gefässe schon selbst die Blutung mässigend, indem sie sich zurückziehen und verengen, und Kälte oder Adstringentien genügen oft allein, mässige Blutungen zum Stillstand zu bringen.

Die Styptica wirken entweder, indem sie die Gefässe durch Reizung zusammenziehen, oder indem sie das Blut coaguliren und einen Thrompus bewirken, oder — und dies ist die Regel — auf beiderlei Weise zugleich. Wir unterscheiden:

1. Innerlich angewendete Haemostatica.

In Fällen innerer Blutung, bei welchen eine directe Berührung der erkrankten Stelle mit den fraglichen Mitteln ausgeschlossen ist — welche letz-

teren also erst wirken können, nachdem sie ins Blut aufgenommen worden sind — ist eine Heilwirkung kaum anders, als durch die Annahme zu erklären, dass auch hier eine Verengerung der Gefässe, eine Adstriction erfolge, und dadurch ein Stillstand der Blutung erzielt werde. Diese Annahme wird unterstützt durch die auf Experimenten beruhende Beobachtung, dass das Tannin seine die Gefässe contrahirende Eigenschaft auch noch als Tannat (als welches es, an Alkali gebunden, allein im Blut kreisen kann), wenn auch in geschwächter Stärke beibehält. In ähnlicher Weise würde auch die Wirkung der übrigen innerlich angewendeten Styptica zu erklären sein. Zu letzteren gehören die adstringirenden gerbsäurehältigen Mittel: Tannin, Fol. Uvae ursi, Rad. Ratanhiae, Kino u. a.; die metallisch adstringirenden Mittel: Liquor Ferri sesquichlorati, Liq. Ferri dialysati, Argent. nitric., Plumb. acet., Alaun. (Speciell gegen Uterusblutungen: Secale cornutum, Rad. Gossypii herbac., 10:200 im Decoct, und das Extr. fluid. Gossypii zu 2 bis 4 Theelöffel den Tag, desgl. das Extr. fluid. Hydrastis canad., etwa 3mal täglich 15 Tr. zu nehmen.). Endlich ist hier noch zu erwähnen die noch immer öfters gebrauchte Potio Choparti (Copaiv- und Perubals., Aq. Menth. pip., Spir. Vini rectif. aa. 30·0, Spir. nitric. aether. 1·5), deren Nutzen, wie auch der des gleichfalls öfters angewendeten Ol. Terebinth. noch recht fraglich ist.

2. Aeusserlich angewendete Haemostatica:

Liq. Ferri sesquichlorati, als Stypticum zum Aetzen rein oder mit 1 bis 3 Wasser verdünnt, zu Einspritzungen 2—10-proc. Lösung, auch als *Gossypium stypticum,* d. h. Watte mit Gehalt von 25% des Salzes; Ferr. sulfuric., zu Einspritzungen; Zincum chloratum; Argent. nitric.; Tannin, Alaun und Spirit. Kreosoti (1:3 Spir.); Colophonium mit Gummi arab. zu gleichen Theilen gemischt und mit Spiritus befeuchtet, aufgestreut; endlich der sehr wirksame Wundschwamm, Fungus Polyporus fomentativus (d. h. die weichste lockere Gewebsschichte desselben), welcher durch Aufsaugung die Wunde verklebt. Die Art und Weise, in welcher man alle diese Mittel anzuwenden hat, ob in Substanz oder ob in stärkerer oder schwächerer Lösung, oder als Paste etc., dies muss sich ganz nach Art und Stärke der Blutung richten.

Ausser Kältemitteln wendet man unter Umständen neuerdings auch sehr warmes Wasser (bei Uterusblutungen) als Stypticum an. Ob sich das zu gleichem Zweck empfohlene Antipyrin dauernd halten wird, ist noch abzuwarten.

O. NAUMANN.

Heilquellen. Heilquellen nennen wir diejenigen Quellen, deren Wasser durch einen stärkeren Gehalt an mineralischen Bestandtheilen oder durch elektrische und thermische Eigenschaften zu Heilzwecken brauchbar ist. Sie unterscheiden sich von den gemeinen Süsswasserquellen theils in chemischer, theils in physikalischer Beziehung, und verdanken diese Vorzüge der Berührung mit gewissen Schichten der Erdrinde, welche sie auf ihrem unterirdischen Laufe vom Sammelgebiete bis zum Quellenpunkte kreuzen oder passiren.

Die meisten Heilquellen steigen aus bedeutender Tiefe herauf; nur wenige sind Grundwasserquellen, die einfach nach dem Gesetze der schiefen Ebene auf einer geneigten undurchlässigen Schicht zusammengesickert ablaufend, an einem tieferen Punkte zu Tage treten. Die meisten Heilquellen, darunter sämmtliche Thermen und sämmtliche kohlensäurereichen Quellen entspringen nach dem Gesetze der communicirenden Röhren; das auf dem Sammelgebiete versickernde Wasser atmosphärischer Niederschläge versinkt zu einem gemeinsamen Laufe gesammelt in die Tiefe und steigt dann auf einem andern Wege wieder empor zum Quellenpunkte. Das Schema des unterirdischen Laufes ist also ein römisches U oder V, aber mit ungleich langen Schenkeln, denn der Quellenpunkt liegt allemal tiefer als das Sammelgebiet. Die Ursache,

welche das Wasser am Quellenpunkte entspringen macht, ist der Druck der auflastenden Wassersäule des längeren Schenkels, welche das Wasser in dem kürzeren Schenkel des Laufes emportreibt. Der Ausdruck communicirende „Röhren" ist cum grano salis zu nehmen, denn selbstverständlich ähnelt der Weg, welchen das Wasser durchläuft, häufiger einer Spalte als einer Röhre. Wo das Wasser auf seinem Laufe grössere Klüfte antrifft und ausfüllt, erweitert sich sein Lauf zu förmlichen Reservoirs. Von so einem Quellenreservoir können Quellenarme nach verschiedenen Richtungen abgehen, die an weit entfernten Punkten zu Tage treten. Aber wie auch immer die Gestalt des Wasserlaufes im Einzelnen variiren möge, nach dem Schema communicirender Röhren versinkt das Wasser in ungeheure Tiefen und steigt aus diesen wieder empor. Auf diesem langen Wege, hauptsächlich in dem untersten Abschnitte desselben, wird das Wasser

1. erwärmt, sei es durch die Wärme des Erdinnern, sei es durch Nachbarschaft vulkanischer Herde, sei es durch Berührung mit den aus solchen Herden aufsteigenden heissen Dämpfen;

2. mit Kohlensäure imprägnirt, ein wenig schon durch die aus der Zersetzung der Pflanzendecken stammende Kohlensäure der Bodenluft, weit mehr aber durch die aus vulkanischen Herden durch irgend eine Hauptverwerfungsspalte massenhaft emporsteigenden Kohlensäureströme;

3. mineralisirt, indem es theils wasserlösliche Stoffe, z. B. Steinsalz, direct auflöst, hauptsächlich aber, indem das kohlensauer gewordene Wasser die verschiedensten Mineralien chemisch angreift und zersetzt. Diese Auslaugung ist kein einfacher Lösungsprocess, sondern das Resultat höchst complicirter chemischer Umsetzungen, wovon weiter unten die Rede sein wird.

4. elektrisch. Seit längerer Zeit ist die merkwürdige Thatsache bekannt, dass das Wasser der Thermalquellen die Elektricität fünf- bis sechsmal besser leitet als gemeines Wasser; dass es diese höhere Leitungsfähigkeit beim Abkühlen verliert, aber durch abermalige Erwärmung wieder gewinnt. Andere Eigenthümlichkeiten der Heilquellen in elektrischer Hinsicht fand Professor Scoutetten, welcher das elektrische Verhalten der Wasserschichten in der Mündung starker Mineralquellen galvanometrisch prüfte. Neuerdings haben Professor van t'Hoff, Professor von Than, Dr. Jahn und Andere Beobachtungen angestellt, welche zu der Annahme berechtigen, dass die in den Heilquellen enthaltenen Stoffe nicht als fertige Salze, wie man bisher annahm, sondern als deren elektrisch dissociirte Elemente, als Ionen, darin auftreten.

In Anbetracht der zuletzt erwähnten Untersuchungen hat man aufgehört, die Heilwässer ausschliesslich von dem einseitigen chemischen Gesichtspunkte zu betrachten; die rohen Auslaugungstheorieen, welche der sächsische Chemiker und Mineralwasserfabrikant Struve aufgestellt hatte, haben ihren Credit verloren und man beginnt einzusehen, dass die Entstehung und Constitution der Mineralwässer sehr viel verwickelter ist, als die Chemiker sich vorstellten. Alle üblichen chemischen Hypothesen über die Bildung der einzelnen Heilquellen, auch die wir nachstehend verzeichnen, sind nur mit grosser Vorsicht, als vorläufige Aushilfshypothesen aufzunehmen. Die in den Thermalwässern reichlich gelöste Kieselsäure, die Barégine der Schwefelwässer, die der Gesetze der chemischen Verwandtschaft spottende Constitution mancher eisenhaltiger Schwefelquellen und zahllose andere „Räthsel der Quellen" zeigen die Unzulänglichkeit der Chemie auf dem Gebiete der Heilquellenlehre. Nichtsdestoweniger sucht man sich durch chemische Hypothesen, so gut es gehen will, die Mineralisation der Heilquellen zu erklären. Einige Beispiele mögen hier folgen:

Angenommen, dass das aus versickernden atmosphärischen Niederschlägen sich sammelnde Wasser, welches immer etwas lufthaltig, somit sauerstoffhaltig ist, in seinem unter-

irdischen Laufe zu Kalksteinschichten gelangt, welche Eisenkies (Schwefelkies, Eisenbisulfid, FeS_2), zum Beispiel Pyrit, eingesprengt enthalten, so wird dieser letztere oxydirt werden und sich in schwefelsaures Eisenoxydul und freie Schwefelsäure umwandeln, welche letztere dann mit den Bicarbonaten des Kalks und der Magnesia sich umsetzt, unter Freiwerden von Kohlensäure, welche dann das Wasser schwängert. Diese jetzt cursirende Theorie deckt sich mit dem alten Glauben der Bergleute: „Pyrites ist die Mutter aller Sauerbrunnen“ (Kretschmann, 1736). Uns scheint jedoch der besagte Zersetzungsprocess unfähig zu sein, starke Säuerlinge zu erzeugen; hierzu gehört unbedingt das Hinzutreten von Strömen vulkanischer Kohlensäure. Länder ohne vulkanische Terrains, wie Schweden und Irland, haben keinen einzigen starken Säuerling aufzuweisen, trotz reichlichsten Vorkommens von Pyrit und anderen Eisenkiesen. Ferner ist das Vorkommen der starken Säuerlinge stets an vulkanische Terrains gebunden, und endlich ist jeder starke Säuerling relativ thermal („Ortstherme“), d. h. wärmer als die Süsswasserquellen seiner Umgebung, was seine Beziehung zu vulkanischen Herden verräth. (Ueber diese und andere einschlägige Thatsachen vergl. Winckler Die Naturgeschichte der Stahlquellen, 1894.) Auch die Entstehung von Stahlquellen soll von der oben erwähnten Zersetzung der Pyritlager abhängig sein, indem sich bildendes kohlensaures Eisenoxydul unter Einwirkung der freigewordenen Kohlensäure (wir ergänzen auch hier: und hindurchpassirender vulkanischer Kohlensäure) vom Wasser aufgelöst wird. Es ist aber zu erwähnen, dass auch auf andere Weise, in oberflächlichsten Schichten, Stahlquellen entstehen können, die man Limonitquellen nennen kann: nämlich das mit der Kohlensäure der Bodenluft geschwängerte Grundwasser in sauren Wiesen, Haiden, Wäldern u. s. w., welche Lager von Limonit (Sumpferz, Raseneisenerz, Wieseneisenerz) enthalten, greift das in der Tiefe dieser Limonitlager nesterweise vorhandene kohlensaure Eisenoxydul (Spatheisenstein) an und bildet so einen Eisensäuerling. Derartige Limonitquellen können viel Eisen enthalten, sind aber immer sehr arm an Kohlensäure; als Beispiele nennen wir die Stahlquellen von Hitzacker, Doberan, Sylt. Die letztgenannte ist eigentlich gar keine Quelle, sondern blos das stagnirende eisenhaltige Grundwasser eines Brunnens! (Edm. Friedrich.) — Falls die Eingangs erwähnte Zersetzung von Pyrit in dolomitischem Gestein vor sich geht, will sagen bei Anwesenheit von Calcium-Magnesium-Carbonat, so können Bitterwässer entstehen, indem sich schwefelsaure Magnesia, d. i. Bittersalz, bildet, das sich ohne Weiteres im Wasser löst. Wenn aber die bei der Oxydation des Pyrits entstandene Schwefelsäure auf natronhaltige Silicate einzuwirken Gelegenheit findet, so bildet sich schwefelsaures Natron und es entsteht eine Glaubersalzquelle. — Wenn Erdsalze mit kohlensäurehaltigem Wasser in Berührung bleiben, in welchem sie bekanntlich etwas löslich sind, so entsteht ein erdiges Wasser. — Am einfachsten wird die Entstehung der Kochsalzwässer erklärt: Steinsalzlager werden vom Wasser einfach aufgelöst, und so entsteht eine mehr oder minder starke Soole; jedoch vermag das Wasser auch aus schwach chlornatriumhaltigen krystallinischen Gesteinen bei längerer Einwirkung Chlornatrium herauszuziehen, und so können schwache Kochsalzquellen in Gegenden entstehen, wo weit und breit kein Salzstock im Boden vorhanden ist. — Durchrieselt ein mit Sulfaten, z. B. mit Gips beladenes Wasser bituminöse Schichten, so können die Sulfate reducirt werden, und die neugebildeten Schwefelverbindungen alimentiren eine Schwefelquelle.

Diese chemischen Erklärungen der Entstehungsweise der verschiedenen Heilquellen sind indessen, wie gesagt, nur Hypothesen, mehr oder minder geschickte Erklärungsversuche, welche Angesichts des Umstandes, dass die in den Quellen enthaltenen Stoffe theilweise noch in statu nascendi oder gar nur als Ionen, nicht als die Salze vorhanden sind, welche die Brunnenanalyse darin annimmt, unsicher bleiben. Nichtsdestoweniger bleibt die Chemie immer noch eine brauchbare Führerin, sobald es sich darum handelt, die Heilquellen zu classificiren, eine Aufgabe, die wir am Schlusse dieses Artikels erledigen werden.

Die geographische Vertheilung der Heilquellen auf der Erde lässt erkennen, dass alle Thermen und alle starken Säuerlinge in Beziehung zu vulkanischen Terrains stehen, mithin offenbar vulkanischen Ursprungs sind. Damit stimmt die schon erwähnte Thatsache überein, dass alle starken Säuerlinge ohne Ausnahme relativ thermal sind, d. h. mit einem Reste der vulkanischen Wärme zu Tage treten, und in Gruppen vorkommen, in deren Mittelpunkt oder Mittellinie absolute Thermen entspringen.

So erscheinen z. B. in der Spalte der Lahn, in der Vertiefung gegen den Rhein, die heissen Quellen von Ems und Wiesbaden und oben auf dem Gebirge zwischen ihnen beiden liegen in mehreren parallelen Reihen entlang, bis zum Vogelsberg hin, die Säuerlinge, welche mit ihnen zu einem gemeinschaftlichen vulkanischen Entstehungspunkte gehören, unter

ihnen auch die sogenannten Salzquellen der Wetterau. Eine andere Heilquellengruppe, die in der Gegend von Aachen und Burtscheid, steht in Beziehung zu den unterirdischen Vulkanen der Eifel; diese Gruppe ist nicht in langgestreckten Parallelen, sondern kreisförmig angeordnet: im Centrum liegen die heissen Quellen von Aachen und Burtscheid und in der Peripherie viele starke Säuerlinge, meist Stahlsäuerlinge; auch die Stahlquellen von Spaa gehören zu dieser Gruppe. — Die Beziehungen der berühmten böhmischen Mineralquellen zu den dort stattgehabten Basalteruptionen sind anerkannt. Aber auch die sehr kohlensäurereichen Stahlquellen von Steben, Kondran, Wiesau, Grossschlattengrün liegen in einer Linie, welche genau in der Verlängerung dieser mittelböhmischen Basalteruptionen liegt, gehören daher mit ihnen zu einer und derselben Heilquellengruppe. — Ohne den Leser mit weiteren Beispielen zu ermüden, verweisen wir auf jede gute Bäderkarte von Europa (z. B. die in Bradshaw's Dictionary of bathing places, London 1893), woraus klar ersichtlich, dass die Thermen und die starken Säuerlinge in Zonen vorkommen, die sich wie schmale Bänder über ganze Länder hinwegziehen. Diesseits und jenseits so einer Zone sucht man vergeblich nach einer einzigen absoluten Therme, nach einem einzigen starken Säuerling, und vergleicht man nun die geognostischen Karten, so gelangt man zu der Ueberzeugung, dass die Theorie von dem vulkanischen Ursprunge dieser (also der meisten) Heilquellen zutrifft. Die besagten Zonen entsprechen vermuthlich Hauptverwerfungsspalten, welche unter ganzen Ländern hinweggehen, den Grundstock ganzer Gebirge zerrissen haben, und durch welche vulkanische Kohlensäureströme emporgepresst werden, die aufsteigend das zwischen den Gesteinsschichten circulirende Wasser imprägniren und es dadurch in den Stand setzen, verschiedene Mineralien anzugreifen und auszulaugen. Die Auslaugung geschieht um so gründlicher, je weitere Wege das Wasser durch die Gesteinsschichten zurücklegt, steigt aber ein Wasserlauf ziemlich direct an die Oberfläche, so hat er weniger Gelegenheit, Mineralstoffe aufzulösen. Mit der Wärme verhält es sich umgekehrt: Die aus der Nähe eines vulkanischen Herdes direct aufsteigenden Wasserläufe zeigen eine hohe Wärme, während des peripherisch nach weiten Umwegen durch ein Labyrinth von Gesteinsspalten hindurchgegangenen Wässer den grössten Theil der in ihrem tiefsten Laufe erworbenen vulkanischen Wärme wieder eingebüsst haben und nur mit einem kleinen Reste dieser Wärme zu Tage treten. Diese pflegen aber mehr vulkanische Kohlensäure mitzubringen als die heissen, weil sie sich auf ihrem längeren Wege gründlicher mit diesem Gase sättigen konnten und weil dieses Gas von kälterem Wasser besser absorbirt wird. Es erklärt sich aus allen diesen Gründen leicht, weshalb die in der Mitte einer Heilquellengruppe entspringenden Wässer zwar heiss, aber kohlensäurearm und schwach mineralisirt zu sein pflegen, während die in der Peripherie entspringenden kälter, aber kohlensäurereicher und stärker mineralisirt sind.

Die Anwendung der Heilquellen geschieht theils äusserlich in Form von Badecuren, theils innerlich in Form von Trinkcuren. Die Badecuren wirken zunächst durch einen specifischen Hautreiz, vermöge dessen z. B. ein kohlensaures Stahlbad ganz anders wirkt als ein Soolbad und dieses wieder ganz anders als ein Schwefelbad; die Trinkcuren hingegen wirken unmittelbar durch Veränderungen des Stoffwechsels. Leider sind weder die Wirkungen der Badecuren noch die der Trinkcuren im Einzelnen vollständig erklärt. Skeptiker wie LEICHTENSTERN, welche niemals Gelegenheit hatten, badeärztliche Erfahrungen an einer Heilquelle zu sammeln, haben es deshalb bequem gefunden, viele Wirkungen der Trink- und Badecuren einfach zu leugnen, welche doch in jeder Saison in tausenden von Fällen neu bestätigt werden. Empirisch sind die Heilwirkungen der Trink- und Badecuren festgestellt worden, und die Empirie ist heute noch die beste Führerin des Badearztes. Dass man mit physiologischen und pharmakodynamischen Theorien sich die Wirkungen der Heilquellen nicht erklären kann, rührt hauptsächlich daher, dass die physikalisch-chemische Constitution der Heilwässer, wie wir oben gesehen haben, noch vielfach räthselhaft ist. Wir wissen daher nicht, weshalb ein Glas Saidschitzer Wassers stärker purgirt als das doppelte Quantum der Salze, die laut chemischer Analyse angeblich darin enthalten sind, aber wir constatiren die Thatsache. Wir constatiren, dass hartnäckige Fälle von Chlorosis, welche Jahrelang mit allen möglichen pharmaceutischen Eisenpräparaten, bei Genuss von Landluft, Milch u. s. w. vergeblich behandelt worden sind, durch eine einzige Trinkcur an den Stahlquellen von Steben genesen; wir constatiren, dass die Trinkcur in Karlsbad manchen Diabetes, die Badecur in Wiesbaden manche für unheilbar erklärte Ischias, die Cur in Gastein manche hoffnungslose Paralyse, die in Aachen manche verzweifelte Hautkrankheit heilt, kurz, dass die Heilquellen manches schwere Leiden in

kürzester Frist und radical heilen, gegen welches das Rüstzeug der pharmaceutischen und diätetischen Curmittel Nichts auszurichten vermocht hatte. Die Lehre von der Heilkraft der Quellen ist wohlbegründet; sie beruht auf die Erfahrung von Jahrhunderten und hat den Wechsel zahlloser medicinischer Schulen und Systeme überdauert.

Auch der diätetische Werth vieler Mineralquellen darf nicht unterschätzt werden. Die oft als Luxuswässer betrachteten schwach mineralisirten Säuerlinge sind nicht blos ein wohlschmeckendes Tafelgetränk, sondern erfüllen auch einen eminent hygienischen Zweck. Denn manche bürgerliche Küche liefert in Folge übertriebener Auslaugung ihrer Rohmaterialien eine Kost, die an den zum Aufbau unserer Körpergewebe nothwendigen Mineralstoffen allzu arm ist. Die schnelle Verderbnis der Zähne (Mangel an Fluorcalcium im Zahnschmelz), die schwache Knochenbildung und die Anämie der Grossstädter können theilweise daraus erklärt werden. Ein gewohnheitsmässiger, täglicher Genuss eines wenn auch schwach mineralisirten natürlichen Säuerlings eignet sich sehr wohl dazu, jene Folgen einer nährsalzarmen Kost zu verhüten, indem er das kleine Deficit an Eisen, Kalk, Fluor u. s. w. deckt. Hunger erträgt man leichter beim Genusse erdiger Mineralwässer, wie die Beobachtung des Hungerkünstlers Succi gelehrt hat. Nur dem Umstande, dass dieser während seines Fastens reichlich mineralisirte Wässer trank, schreibt Prof. Luciani den unglaublichen Grad von Muskelstärke und Elasticität zu, welchen Succi während der ganzen Fastenzeit an den Tag legte.

Die meisten Heilquellen sind eher zu Badecuren als zu Trinkcuren benutzt worden, namentlich gilt dies von den heissen Quellen (z. B. Aachen, Gastein, Wiesbaden), während bei manchen kalten Quellen das Umgekehrte stattgefunden hat; so haben die Stahlquellen von Spaa, wie aus einer Brunnenschrift des Henricus ab Heer („Spadacrene," Leodii 1614) hervorgeht, noch im Beginne des 17. Jahrhundertes ausschliesslich zu Trinkcuren gedient. Die Combination der Trinkcur mit der Badecur ist ziemlich späten Datums und wurde von den Aerzten Anfangs nicht gebilligt. Ein grosser Balneologe des 16. Jahrhundertes, Tabernaemontanus, eifert in seinem „neuwen Wasserschatz" (Ausgabe von 1584) heftig gegen den „bösen, schädlichen Brauch der Deutschen, dass man in fast allen Krankheiten die metallischen Wasser und Sauwerbrunnen mehr zum baden dann zu dem trincken zu brauchen pfleget, und wo man sie auch trincket, dass man sie den Krancken in dem Bade, wann sie von dem baden erhitziget, zu trincken gibt." Er lehrt, dass das Stahlwasser und überhaupt die kalten Mineralwässer nur getrunken werden dürften, das Baden aber „soll in allen innerlichen Kranckheiten und Leibesgebrechen unterlassen werden" und sei nur bei einigen wenigen „äusserlichen Kranckheiten" zu gestatten. Dessenungeachtet wurde es in den meisten Badeorten Sitte, Trinkcur und Badecur zu verbinden, da man fand, dass sie sich häufig gegenseitig unterstützen.

Gegen Ende des 18. Jahrhundertes erwuchs den Heilquellen eine zunehmende Concurrenz durch die Mineralwasserfabriken. In maassloser Ueberschätzung der Chemie bildete man sich ein, die natürlichen Heilwässer annähernd getreu imitiren zu können. Erst in allerneuester Zeit ist man zu der Einsicht gelangt, dass alle künstlichen Mineralwässer werthlose Surrogate sind. Der Arzt, welcher solche Wässer verordnet, begeht einen Kunstfehler. Die Chemie ist zwar im Stande, eine Reihe von Basen und Säuren in der Heilquelle nachzuweisen, sie ist aber nicht im Stande zu ermitteln, zu welchen Salzen diese Basen und Säuren vereinigt sind; sie combinirt sie theils willkürlich, theils nach conventionellen Annahmen. Jede auf Salze „umgerechnete" Analyse kann daher nur einen geringen Grad von Wahrscheinlichkeit beanspruchen. Dieses unzuverlässige Ergebnis willkührlicher Combinationen wird nun zum Gebrauche für Mineralwasserfabrikanten noch zurechtgestutzt, zur sogenannten „Normalanalyse"; die unbequemen schwerlöslichen Verbindungen werden bei Seite gelassen, desgleichen werden die organischen Verbindungen (die z. B. bei Schwefelquellen sehr wichtig sind und oft ein volles Fünftel der Fixa ausmachen) ganz ignorirt, u. s. w. Nach der so „vereinfachten" Analyse arbeitet der Fabrikant, oft

mit unreinen Chemikalien, mit keimhaltigem Brunnenwasser, mit schlecht gewaschener Kohlensäure; was Wunder, wenn ein zweifelhaftes Product zu Stande kommt, das mit dem Naturerzeugnis, dessen Namen es borgt, nicht die geringste Aehnlichkeit hat? Selbst wenn der Fabrikant sorgfältig und gewissenhaft arbeitet, kann er doch nur ein todtes Gemische von Salzlösungen herstellen, das in elektrischer Beziehung indifferent und in chemischer Beziehung eine Caricatur der Heilquelle ist, mit einem Worte, ein Hohn auf das Naturproduct. (Winckler, Zur Beschränkung der Mineralwasserfabrikation. Vortrag, gehalten auf der I. Jahresversammlung des Allg. Deutschen Bäderverbandes, Kösen 1892). Ein Berliner Pharmakolog hat einmal treffend bemerkt, er habe in seinem Leben schon manches künstliche Selterswasser getrunken, aber noch niemals eins, das wie natürliches Selterswasser geschmeckt hätte. Das Gleiche gilt auch von allen anderen Mineralwässern. — Schon das in Flaschen aufbewahrt gewesene echte Mineralwasser, namentlich das versandte Wasser der leicht zersetzlichen Schwefelquellen, erdigen Quellen und Stahlquellen, kommt dem frisch und unmittelbar aus der Heilquelle geschöpften, von lebendiger elektrischer Kraft erfüllten Wasser nicht gleich und der alte Spruch besteht zu Recht: „Dulcius ex ipso fonte bibuntur aquae“ — wieviel weniger vermögen die künstlichen Wässer aus den Fabriken den Trank aus der Heilquelle zu ersetzen! Noch viel schlimmer steht es um die „künstlichen Mineralwassersalze“; die Auflösungen derselben sind den natürlichen Mineralwässern nicht ähnlicher, als Tomback dem Golde oder Glas dem Diamanten. Die plumpste dieser Imitationen ist das „künstliche Wildunger Brunnensalz;“ wegen der Kalkverbindungen kann es im Wasser nicht aufgelöst werden, und das Gemische sieht dann aus, als habe man Cigarrenasche mit Wasser angerührt. Solche elenden Surogate, weil „2000 Procent billiger als natürliches Mineralwasser“, werden dem Publicum als „vollständiger Ersatz für natürliches Mineralwasser“ angepriesen! Ein Arzt, der solche fragwürdige Industrieerzeugnisse anstatt natürlichen Mineralwassers verordnen wollte, würde einen unverzeihlichen Mangel an Sachkenntnis verrathen. Uebrigens haben einige Brunnenverwaltungen durch den Handel mit eingedampften „Brunnensalzen“ dieser modernen Industrie selbst die Wege gebahnt und Vorschub geleistet. Dem Publicum geht jedes Verständnis dafür ab, dass auch solches „natürliche Brunnensalz“ aufgelöst etwas ganz Anderes liefert, als das natürliche Mineralwasser ist, weil beim Eindampfen und Krystallisiren chemische Umsetzungen vor sich gehen, Doppelsalze entstehen, die Quellengase verjagt werden u. s. w.

Der Satz, dass kein künstliches Surrogat das Wasser einer Heilquelle irgendwie ersetzen kann, gilt auch für die *Balnea medicata*. Ein künstliches Schwefelbad oder ein künstliches kohlensaures Bad hat mit dem aus dem Wasser einer Heilquelle bereiteten Bade sehr wenig Aehnlichkeit. Wählen wir als Beispiel ein kohlensaures Stahlbad. Kein Kunstgriff ist im Stande, Kohlensäure künstlich so fest an Wasser zu binden, wie es die Natur in ihren unterirdischen Mineralwasserlaboratorien, in den Quellenreservoirs, zu Stande bringt. Aus dem künstlich, wenn auch nach einem allerneuesten „patentirten System“ hergestellten kohlensauren Stahlbade entflieht die Kohlensäure in kürzester Zeit, während die Kohlensäure im natürlichen Bade fest und innig haftet und fort und fort in fast unverminderter Stärke auf die Haut des Badenden einwirkt. Der natürliche starke Stahlsäuerling hält sogar, wenn er verdünnt, erwärmt und umgerührt wird, seine Kohlensäure fest. Professor Hilger hat im Jahre 1889 bei der Untersuchung der berühmten Stahlbäder von Steben analytisch festgestellt, dass das mit gleichen Theilen erwärmten Wassers verdünnte Bad, welches nach der Fertigstellung $60^{8}/_{10}$ Volumprocent Kohlensäure enthält, nach einer halben Stunde, während deren es mehrmals mit einem Rührscheit durchgerührt worden, immer noch $60^{4}/_{10}$ Volumprocent Kohlensäure enthält, also während einer halbstündigen Badezeit noch nicht einmal ein halbes Volumprocent Kohlensäure verliert. Ein ebenso behandeltes, künstlich imprägnirtes kohlensaures Bad hat nach einer halben Stunde keine Spur absorbirter Kohlensäure mehr. Die räthselhaft feste Bindung der Kohlensäure an das Wasser lässt sich künstlich auf gar keine Weise, selbst nicht durch grossen Druck, erzielen und die Wissenschaft vermag schlechterdings nicht zu erklären, weshalb dieses Gas im natürlichen Mineralwasser so innig und lange haftet, aus künstlichem aber in kurzer Zeit entweicht. Ich vermuthe, dass der grösste Theil der vermeintlich freien Kohlensäure der natürlichen Mineralquellen mit dem Wasser chemisch verbunden ist, als ein Hydrat, und dass diese Verbindung nur durch den ungeheuren Druck der von den vulkanischen Herden entwickelten Kohlen-

säure und durch die sehr lange Berührung dieses Gases mit dem Wasser zu Stande gekommen ist.

Wir gehen nunmehr zur Classification der Heilquellen über. Wie alle Naturproducte, sind auch sie schwer zu classificiren; die Grenzen der einzelnen Classen erscheinen mehr oder weniger verwischt, indem die Natur keine scharfen Grenzen statuirt. Man geräth daher bisweilen in Verlegenheit, wenn es sich darum handelt, eine sehr complicirt zusammengesetzte Heilquelle in das System einzureihen. Seit Alters pflegt man die Quellen nach gewissen charakteristischen Merkmalen einzutheilen, und zwar nach ihrer Wirkung auf die Sinne; so hat man bei der Bezeichnung „Säuerlinge" den säuerlichen Geschmack kennzeichnen wollen, bevor man von der Existenz der Kohlensäure etwas wusste; bei den Bitterwässern war der bittere Geschmack maassgebend, bei den Thermen das Gefühl der Wärme, bei den Eisenwässern der eisenhafte Geschmack u. s. w. Keineswegs entspricht die übliche Eintheilung den Hauptbestandtheilen der Quellen; zum Beispiel tritt das Eisen in den Eisenquellen und der Schwefel in den Schwefelquellen der Menge nach gegen die erdigen und sonstigen Bestandtheile in der Regel weit zurück. Es ist bei diesen und manchen anderen Quellen nicht der Haupt-Bestandtheil, sondern nur der auffälligste Bestandtheil, im besten Falle der medicinisch wirksamste Bestandtheil, der als Gattungscharakter und Eintheilungsprincip aufgestellt wird. Man unterscheidet **acht Hauptgruppen** von Heilquellen:

1. Akratothermen,
2. Säuerlinge,
3. Alkalische Quellen,
4. Eisenquellen,
5. Schwefelquellen,
6. Erdige Quellen,
7. Kochsalzquellen,
8. Bitterquellen.

Europa hat über dreitausend benutzte Heilquellen, wir müssen also darauf verzichten, ein vollständiges Verzeichnis derselben zu geben und beschränken uns darauf, in der nachstehenden Classification nur die bekanntesten und wichtigsten, die Hauptrepräsentanten, namhaft zu machen. Da wir die unterscheidenden Merkmale einer jeden Quellenspecies angeben, wird der Leser jede Quelle, deren Analyse ihm vorliegt, in dieses System einreihen können. Falls dies wegen allzu buntscheckiger Zusammensetzung des Wassers gar nicht gelingen will, hilft die Regel: „was man nicht rubriciren kann, das sieht man dann als erdig an" — denn Erden sind in allen sehr complicirt zusammengesetzten Mineralwässern reichlich enthalten.

Uebersicht der Heilquellen.

I.

Akratothermen

unpassend „indifferente Thermen" oder „Wildbäder" genannt.

Sind über 22° C. warm; enthalten höchstens 1 *g* feste Bestandtheile im Liter. Als Quellengas kommt freier Stickstoff in beträchtlicher Menge darin vor.

Man kann diese Quellen eintheilen in laue, warme und heisse, oder in „unterblutwarme" und „überblutwarme;" oder nach ihren hauptsächlichsten festen Bestandtheilen, in Akratothermen

a) mit Kochsalz: Schlangenbad, Wildbad;
b) mit Glaubersalz: Gastein, Plombières, Warmbrunn;
c) mit kohlensaurem Natron: Teplitz-Schönau;
d) mit kohlensaurem Kalk: Neuhaus bei Cilli, Kaiserbad in Ofen, Ragaz-Pfäffers, Tüffer;
e) mit schwefelsaurem Kalk: Dax, Vichnye.

II.

Säuerlinge

oder „einfache Säuerlinge."

Reich an freier Kohlensäure, wovon sie mindestens 50 Volumprocent enthalten; arm an festen Bestandtheilen, wovon sie höchstens 1 *g* im Liter enthalten.

Sie dienen meistens als Tafelwässer. Ihre Zahl ist sehr gross (in der Eifel und in der Umgebung des Laacher Sees entspringen über tausend Säuerlinge).

III.

Alkalische Quellen

oder Laugenwässer, Natronwässer, Natroncarbonatwässer, alkalische Säuerlinge.

Enthalten über $^1/_3$ *g* kohlensaures Natron im Liter; wenig Nebenbestandtheile, und eine mehr oder minder grosse Menge freier Kohlensäure.

Man kann die alkalischen Quellen eintheilen in solche

A. mit wenig Nebenbestandtheilen:
- *a) kalte Quellen:* Giesshübl-Puchstein, Preblau, Vals;
- *b) warme:* Vichy;

B. mit Kochsalz („alkalisch-muriatische Quellen"):
- *a) kalte:* Fachingen, Gleichenberg, Tönnisstein;
- *b) warme:* Ems;

C. mit Kochsalz und Glaubersalz:
- *a) kalte:* Bilin, Salzbrunn in Schlesien;
- *b) warme:* Néris;

D. mit kohlensaurem Kalk und Magnesia:
- *a) kalte:* Sulzmatt;
- *b) warme:* Neuenahr.

Einige alkalische Quellen enthalten wirksame Mengen von doppeltkohlensaurem Lithion, werden daher auch als „Natron-Lithionquellen" oder schlechtweg als „Lithionquellen" bezeichnet. Der Hauptrepräsentant dieser Species ist der Oberbrunnen zu Salzbrunn in Schlesien.

IV.

Eisenquellen.

Enthalten mindestens 1 *cg* eines Eisensalzes im Liter, und zwar enthalten die

A. Vitriolquellen oder schwefelsauren Eisenwässer schwefelsaures Eisenoxydul (Eisenvitriol). Man theilt sie ein in
- *a)* reine: Mitterbad; Quellen des Ultenthales und von Völlan;
- *b)* alaunhaltige: Lausigk, Muskau, Ronneby;
- *c)* arsenik- und alaunhaltige: Levico, Roncegno.

Die Wässer dieser letzten Classe wirken hauptsächlich durch ihren starken Arsenikgehalt, können daher kurzweg „Arsenwässer" genannt werden. (Als schwaches Arsenwasser wäre die Guber-Quelle zu nennen.)

Hingegen enthalten die

B. Stahlquellen oder kohlensauren Eisenwässer kohlensaures Eisenoxydul, welches durch überschüssige freie Kohlensäure in Lösung erhalten wird, als doppeltkohlensaures Eisenoxydul. Man theilt sie ein in

I. **reine** Stahlquellen, (welche neben dem doppeltkohlensauren Eisenoxydul nur sehr wenig Nebenbestandtheile, nämlich höchstens 1 *g* im Liter enthalten):
- *a) starke* (über 5 *cg* doppeltkohlensaures Eisenoxydul im Liter enthaltend): Steben, Langenschwalbach, Orezza, Spaa;
- *b) schwache* (weniger als 5 *cg* enthaltend): Brückenauer Stahlquelle, Charlottenbrunn, Flinsberg, Schandau.

II. **zusammengesetzte** Stahlquellen (enthalten über 1 *g* feste Nebenbestandtheile im Liter):
- *a) alkalische* (über $^1/_3$ *g* kohlensaures Natron im Liter enthaltend): Eugenquelle in Cudowa; Lamalou;
- *b) muriatische* (über 1 *g* Kochsalz im Liter enthaltend): Polzin;
- *c) erdige* (über 1 *g* Kalk- und Magnesiasalze im Liter enthaltend): Hauptquelle in Driburg; Wyquelle in Tarasp-Schuls;

d) salinische (über $^1/_3$ *g* Glaubersalz oder Bittersalz im Liter enthaltend): Moritzquelle in Elster;
e) erdig-alkalische: St. Moritz, Reinerz;
f) erdig-salinische: Pyrmont, Petersthal, Füred;
g) alkalisch-salinische: Franzensbad;
h) muriatisch-salinische: Bocklet;
i) alaunhaltige: Parád in Ungarn.

[„Manganhaltige" Stahlquellen bilden keine besondere Classe, da fast alle Stahlquellen etwas Mangan enthalten.]

V.

Schwefelquellen.

Enthalten freies Schwefelwasserstoffgas, auch lösliche Schwefelmetalle und verschiedene Nebenbestandtheile. Die kalten Schwefelquellen enthalten häufig Kohlensäure, die heissen („Schwefelthermen") freies Stickstoffgas neben dem Schwefelwasserstoffgas. — Sind sehr leicht zersetzlich.

Man unterscheidet:

A. Schwefelnatriumquellen. Sind schwach mineralisirt, enthalten weniger als 1 *g* feste Bestandtheile im Liter, aber verhältnismässig grosse Mengen freien Schwefelwasserstoffgases. Die meisten sind warm und stehen den Akratothermen nahe:

a) kalte: Stachelberg;
b) warme: Ax, Barèges, Cauterets, Eaux-Bonnes; überhaupt die meisten Pyrenäenbäder.

B. Kochsalz-Schwefelquellen oder „muriatische Schwefelquellen;" enthalten Kochsalz:

a) kalte: Szobrántz, Weilbach;
b) warme: Aachen, Burtscheid, Mehadia, Uriage.

Einige Kochsalzschwefelquellen enthalten grössere Mengen kohlensauren Natrons, können daher auch als „alkalische Schwefelquellen" bezeichnet werden, oder besser als „alkalische Kochsalzschwefelquellen"; zu dieser Unterabtheilung würden z. B. Burtscheid und Weilbach gerechnet werden können.

C. Erdige Schwefelquellen oder Kalk-Schwefelquellen, enthalten schwefelsauren und kohlensauren Kalk:

I. starke:
a) kalte: Eilsen, Meinberg, Nenndorf, Wipfeld;
b) warme: Aix-les-Bains, Baden bei Wien, Trentschin;

II. schwache:
a) kalte: Boll, Enghien, Heustrich;
b) warme: Aix in Savoyen, Ullersdorf.

D. Salinische Schwefelquellen, enthalten reichlich Glaubersalz und Bittersalz:
a) kalte: Langenbrücken, Sebastianweiler;
b) warme: Pöstyén, Schinznach, Warasdin.

VI.

Erdige Quellen

bei reichlichem Kohlensäuregehalt „erdige Säuerlinge" genannt. Diejenigen, welche viel schwefelsauren Kalk enthalten, kann man auch „Gipswässer" nennen.

Enthalten vorwiegend Kalk- und Magnesiasalze, über 1 *g* im Liter. Beigemischt finden sich kohlensaures Eisenoxydul, kohlensaures Natron, Kochsalz u. s. w. Freie Kohlensäure ist in grösserer oder geringerer Menge in ihnen enthalten; entweicht sie, so fallen die Erdsalze aus, weshalb die erdigen Wässer wenig haltbar sind.

Man theilt diese Quellen ein in:

a) kalte: Contrexéville, Driburg, Wildungen;
b) warme: Inselbad, Leuk, Lippspringe.

Zur Unterabtheilung „Gipswässer" würden gehören: *kalte:* Rietenau; *warme:* Bormio, Weissenburg bei Bern.

VII.

Kochsalzquellen
oder „muriatische Quellen."

Enthalten vorwiegend Chlornatrium, daneben andere Chloride und sonstige Nebenbestandtheile: schwefelsaure Alkalien, schwefelsaure Erdsalze, kohlensaure Erdsalze, kohlensaures Eisenoxydul u. s. w. In einigen von diesen Quellen kommen Jod- und Brom-Verbindungen vor. Manche enthalten freie Kohlensäure, wenige Schwefelwasserstoffgas, sehr wenige Stickstoffgas.

Wir unterscheiden:

A. **Einfache (schwache) Kochsalzquellen,** die unter $1^1/_2\%$ Kochsalz und keine nennenswerthen Nebenbestandtheile enthalten:

a) kalte: Arnstadt (Riedquelle), Sodenthal;
b) warme: Baden-Baden, Münster am Stein, Wiesbaden.

B. **Soolen** (oder starke Kochsalzquellen), die über $1^1/_2\%$ Kochsalz enthalten:

a) kalte: Ischl, Kösen, Reichenhall, Salzungen;
b) warme (auch „Soolthermen" oder „Thermalsoolen" genannt): Kissingen, Nauheim, Rehme, Soden a/T.

C. **Jod- und bromhaltige Kochsalzquellen,** enthalten Jod und Brom an Natrium und Magnesium gebunden. Manche dienen ausschliesslich zu Trinkcuren („Jodtrinkquellen").

a) reine (d. h. mit minimalen Nebenbestandtheilen): Krankenheil-Tölz, Saxonles-Bains;
b) alkalische d. h. mit kohlensaurem Natron: Lipik, Sczawnicza;
c) mit überwiegendem Kochsalzgehalt („jod- und bromhaltige Soolen"): Adelheidsquelle in Heilbrunn, Dürkheim, Hall in Ober-Oesterreich, Kreuznach.

D. **Kochsalzsäuerlinge** oder „muriatische Säuerlinge:"

I. *kalte:*
a) mit kohlensaurem Natron (alkalisch-muriatische Säuerlinge): Roisdorf, Nieder-Selters;
b) mit kohlensaurem Natron und Glaubersalz („alkalisch-salinische Kochsalz-Säuerlinge"): Luciusquelle in Tarasp;
c) mit kohlensauren Erden und kohlensaurem Eisenoxydul („erdige eisenhaltige Kochsalzsäuerlinge"): Homburg, Kissingen, Rákóczi, Kronthal a/T., Neuhaus bei Neustadt a/d. Saale;

II. *warme.* Haben den Charakter von Soolen, sind deshalb bereits unter diesen, als „Soolthermen" oder „Thermalsoolen" aufgeführt worden.

VIII.

Bitterquellen
oder „salinische Quellen"

Hoher Gehalt an Glaubersalz, auch Bittersalz, daneben Alkalien, Kochsalz, Erden u. s. w. Sind arm an Kohlensäure, mit Ausnahme der Trinkquellen von Rohitsch:

A. reine:
a) Glaubersalz und Bittersalz enthaltend: Budapest (Hunyadi János), Püllna;
b) überwiegend Bittersalz enthaltend: Birmenstorf, Saidschütz, Sedlitz;

B. mit Kochsalz: Friedrichshall, Mergentheim;

C. mit Alkalien und Kochsalz:
a) kalte: Kreuzbrunnen und Ferdinandsbrunnen zu Marienbad in Böhmen;
b) warme: Bertrich, Karlsbad i. B.;

D. mit Alkalien und Erden: Rohitsch.

AXEL WINCKLER.

Aachen (Aix-la-Chapelle) in der Rheinprovinz, ist ausgezeichnet durch seine alkalisch-muriatischen Schwefelwässer. Von Quellen sind zu erwähnen: Die Kaiserquelle (55°), die Quirinusquelle (49·7°), die Rosenquelle (47°) und die Corneliusquelle (54·4° C). Der Gehalt an Kochsalz ist gross (im Liter Wasser 2·6—2·8 *g*), ebenso an kohlensaurem Natron (im Liter 0·64 *g*) und an Schwefelnatrium (im Liter 0·0136 *g*). Die Aachner Thermen dienen besonders zu Badecuren, nur die Kaiserquelle dient zu Trinkcuren. — Indicationen: Syphilis in Verbindung mit einer Schmiercur, ferner Rheumatismus, Ischias, Lähmungen, deren Ursachen im Gehirn oder Rückenmark zu suchen sind, Psoriasis, chronische Katarrhe des Respirations- und Digestionstractes. Von besonderer Bedeutung ist die Anwendung der Thermen bei chron. Gicht. Gegen anämische Zustände werden die Eisenquellen (12—17° C.) mit reichlichem Gehalt an Eisen, aber wenig Kohlensäure- und geringem Salzgehalt verwendet. Das zerstäubte Thermalwasser und seine Gase wird bei chronischen Nasen- und Rachenkatarrhen in Form von Inhalationen verwendet. — Nebenbei können u. A. auch Milch- und Molkencuren gebraucht werden.

Abbach (Abach) in Niederbayern, besitzt eine alkalisch-salinische Schwefelquelle und Schlammbäder. Die Benützung ist eine locale von der Umgegend aus, namentlich von Regensburg. — Indicationen: Haut-, Gelenk-, Nerven-, Frauen- und Stoffwechselkrankheiten.

Abfaltersbach in Tirol, besitzt eine einfach eingerichtete Badeanstalt (Abfaltersbad oder Krätzenbad) und einen erdigen Säuerling, wird nur von den Bewohnern der Umgegend benutzt. — Indicationen: Hautkrankheiten und veraltete Geschwüre.

Achselmannstein in Bayern, s. Reichenhall.

Adelheidsquelle in Oberbayern, s. Heilbrunn.

Adelholzen in Oberbayern, ein Wildbad in den norischen Alpen, besitzt 3 erdig-alkalische Quellen, die in Form von Bädern und als Getränk benutzt werden. — Indicationen: Gelenks-, Respirations- und Verdauungskrankheiten, sowie Erkrankungen der Harnorgane. Auch Moor- und Fichtennadelbäder, sowie Kuh- und Ziegenmolken sind zu haben.

Aempfing in Oberbayern, s. Empfing.

Aibling in Ober-Bayern, besitzt Soolbäder, welche aus Reichenhaller Soole und Mutterlauge bereitet werden; ferner befinden sich hier die sogenannten Soole-Mutterlaugen-Moorbäder, die aus Moorschlamm, Soole und Mutterlauge im Verhältnisse von 1 : 2 : 1 bestehen. — Indicationen: Verschiedenartige Exsudate in Gelenken, Pleurasäcken und im Abdomen.

Aix in Frankreich (Provence), besitzt zwei indifferente Thermen. — Indicationen: Nerven- und Stoffwechselkrankheiten.

Aix-les-Bains in Frankreich, besitzt Schwefelthermen. Hervorzuheben sind 2: die Schwefel- und die Alaunquelle mit einer Temperatur von 43—44·5° C. Sie enthalten wenig Kochsalz, aber ziemlich viel freien Schwefelwasserstoff (HS), nebst Kohlensäure und Stickstoff. — Indicationen: Gelenks-, Haut- und Stoffwechselkrankheiten.

Alap in Ungarn, Stuhlweissenburger Comitat, besitzt zwei jodhältige salinisch-muriatische Bitterquellen, die zu Bade- oder Trinkcuren verwendet werden. Die Benützung ist vorwiegend eine locale. — Indicationen: Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten.

Alexandersbad in Bayern, Kreis Oberfranken, hat neben einer Kaltwasserheilanstalt eine erdig-salinische Eisenquelle von 9·4° C. mit Badeanstalt für Stahl- und Fichtennadelbäder. Der erdig-alkalische Eisensäuerling enthält im Liter Wasser 0·602 *g* feste Bestandtheile, darunter 0·058 *g* Eisenbicarbonat, 0·048 *g* Natronbicarbonat, 0·257 Kalk- und 0·154 *g* Magnesiabicarbonat, sowie 1213 cm^3 freie Kohlensäure. — Indicationen: Frauenkrankheiten, ferner alle Krankheiten, bei denen der Gebrauch von Eisen indicirt ist: anämische, chlorotische Zustände. Auch Einrichtungen für Massage- und Elektricitätsbehandlung, für Terrain-, Molken- und Inhalationscuren sind vorhanden.

Alexisbad, im Herzogthum Anhalt, Kreis Ballenstedt, im Selkethale gelegen, besitzt 2 Quellen: Alexisbrunnen und Selkebrunnen; ersterer enthält kohlensaures, letzterer schwefelsaures Eisenoxydul. Die Alexisquelle hat einen mittleren Gehalt an doppeltkohlensaurem Eisenoxydul (0·044), mit wenig Kohlensäure, der Selkebrunnen dagegen ist ein kohlensäurefreies Eisenwasser mit Gehalt an schwefelsaurem Eisenoxydul (0·056) und Chloreisen (0·104). — Indicationen: Blutarmuth, Reconvalescenz, Nervenkrankheiten. Die aus dem Selkebrunnen bereiteten Bäder erweisen sich nach Rahn als sehr hilfreich gegen Fluor albus, chronischen Blasenkatarrh und profuse Schweisssecretion. — Ausser den Eisenbädern sind noch Fichtennadel-, Schwefel- und Soolbäder; überdies Milch-, Molken-, Kräutersäftecur und Wellenbäder vorhanden.

Al-Gyógy in Siebenbürgen, Hunyader Comitat, besitzt 4 alkalisch-salinische Thermen von 31° und 31·8° C. Sie enthalten kohlensaures Natron und Kalk, schwefelsaure Magnesia und kohlensaures Eisenoxydul, sowie freie Kohlensäure. — Indicationen: Gicht, Rheumatismus, Exsudate, Hautausschläge und chronische Katarrhe der Luftwege sowie der Geschlechtsorgane.

Alm am Eck in Oberbayern, s. Kainzenbad.

Alsó-Sebes (Unter-Schebesch) in Ungarn, Sároser Comitat. Dieser ziemlich besuchte Curort besitzt 4 Quellen, von welchen die Franzens- und Léleszquelle den Glaubersalzwässern angehören, die Ferdinands- und die Amalienquelle Kochsalzwässer sind. Die Ferdinandsquelle enthält in 1000 Gewichtstheilen Wasser: Chlornatrium 11·7750, Chlorkalium 0·4394, Chlormagnesium 0·1880, Chlorcalcium 0·0590, Chloreisen 0·0230, Chlormangan 0·0064, schwefelsaures Natron 1·0170, schwefelsaure Magnesia 0·3030, schwefelsauren Kalk 0·4820, schwefelsaure Thonerde 0·0850, kohlensauren Kalk 0·3838, phosphorsaures Natron 0·0122; die Summe der festen Bestandtheile beträgt somit 14·8103; die Amalienquelle enthält in 1000 Theilen Wasser: Chlornatrium 2·0833, schwefelsaures Natron 1·5754, schwefelsaures Eisenoxydul 0·1041, kohlensaure Magnesia 0·2916, kohlensauren Kalk 0·2760. Summe der festen Bestandtheile also 4·3304. — Indicationen: Respirationskrankheiten.

Altenbraak in Braunschweig, besitzt eine Schwefelquelle und ist nebstbei auch ein Luftcurort. — Indicationen: Respirationskrankheiten und Reconvalescenz nach schweren Krankheiten.

Altenburg in Nieder-Oesterreich, Kreis Wiener-Neustadt, Deutsch-Altenburg, früher Hofbad genannt, besitzt 2 erdig-salinische Schwefelquellen von 26° C. Sie werden nur noch benutzt von den Bewohnern der Umgegend. — Indicationen: Chronischer Rheumatismus und verschiedene Hautkrankheiten.

Altensalze s. Elmen.

Alt-Haide, in der Grafschaft Glatz, Preuss.-Schlesien, besitzt eine erdige Eisenquelle mit 0·037 doppelt kohlensaurem Eisenoxydul, ferner Moorbäder. — Indicationen: *a*) Der Eisenquellen: Blutarmuth, Scrophulose, Rhachitis, Hals-, Lungen-, Unterleibs-, Blasenkrankheiten und Menstruationsanomalien; *b*) der Moorbäder: Rheumatismus, Gicht, Paralysen und Krankheiten der weiblichen Sexualorgane.

Alt-Oetting in Oberbayern, mit dem Bade St. Georgen, welches 3 kalkhaltige Quellen besitzt; wird nur noch von den Bewohnern der Umgebung benutzt.

Alveneu oder **Alvaneu** in der Schweiz, Canton Graubünden, besitzt eine Schwefelquelle, welche gipshältig ist, ferner enthält sie Bitter- und Glaubersalz und Schwefelwasserstoffgas (HS). Das Wasser findet in Form von Bädern und Trinkcuren Anwendung. — Indicationen: Plethora abdom., chronische Katarrhe der Respirationsorgane, Scrophulose, metallische Intoxicationen.

Amalienbad s. Langenbrücken.

Andeer-Pignieu in der Schweiz, Canton Graubünden, besitzt ein kaltes eisenhältiges Gipswasser, welches wenig Kohlensäure enthält und viel Schlamm absetzt. Es dient zu Bade- und Trinkcuren. — Indicationen: Haut-, Gelenks-, Verdauungs-, Respirationskrankheiten, sowie Affectionen der Harnorgane. Ueberdies sind noch weitere Curmittel: Der Badeschlamm, Milch und Molke.

Antholz in Tirol, Pusterthaler Kreis, besitzt 2 Mineralquellen, u. zw. eine Eisen- und eine Schwefelquelle. Von den beiden Anstalten heisst die eine das Antholzer Bad, die andere das Stampfelbad. Nur von den Bewohnern der Umgebung benutzt. — Indicationen: Respirations- und Stoffwechselkrankheiten.

Antogast, im Grossherzogthum Baden, Kreis Offenburg, zu den Kniebis- oder Renchbädern gehörend, besitzt 3 Quellen: Badequelle (0·038 Eisen, 1024·5 cm^3 Kohlensäure), Antoniusquelle (0·033 Eisen und 1071·9 cm^3 Kohlensäure) und Trinkquelle (0·046 Eisen und 947·4 cm^3 Kohlensäure). — Indicationen: Blutarmuth, Bleichsucht, Schwächezustände, Nervosität, Menstruationsstörungen. Weitere Curmittel sind: Fichtennadelbäder, Salzbäder, Douchen, Milch und Molken.

Arapatak (Siebenbürgen), s. Előpatak.

Arbon in der Schweiz, Canton Thurgau, besitzt ein Mineralbad mit einer kalten Schwefelquelle. Die Besucher dieses Ortes, welcher zugleich eine beliebte Sommerfrische ist, setzen sich zusammen aus den Bewohnern der Umgebung und zum grossen Theil aus Süddeutschen. — Indicationen: Nervenkrankheiten; ist besonders wegen seiner herrlichen Lage am Bodensee geeignet für Reconvalescenten.

Arnstadt, im Fürstenthum Schwarzburg-Sondershausen, ein bekanntes thüringisches Soolbad, zugleich aber auch klimatischer Curort. Die Soole ist 26%, wird den Bädern bis zu 8% zugesetzt und ist auch reich an Jod- und Bromgehalt. Die Mutterlauge ist ebenfalls reich an Jod und Brom und enthält in 1000 Theilen bei 272·784 fester Bestandtheile, 3·757 Brommagnesium, 0·10 Jodmagnesium; die eingedickte Mutterlauge 421·4 feste Bestandtheile, 9·52 Brommagnesium und 6·08 Jodmagnesium. Die genaue Analyse der kochsalzhaltigen Badequellen von Arnstadt ergibt in 1000 Theilen Wasser: Chlornatrium 224·0, Chlorkalium 0·023, Chlorcalcium 6·450, Chlormagnesium 5·110, Jodmagnesium 0·0012, Brommagnesium 0·054, kohlensaures Eisenoxydul 0·023, schwefelsauren Kalk 1·700. Indicationen: Torpide Formen der Scrophulose, Rhachitis, Knochenleiden, chronische Hautausschläge, Exsudate, Gicht, Rheumatismus. Von anderen Curmitteln sind zu erwähnen: Kiefernadel-, Dampf-, moussirende Stahlbäder, Molken, Elektrotherapie, Inhalationen, Massage.

Artern in Preussen, Provinz Sachsen, besitzt ein Soolbad von 19° C. mit 3% festen Bestandtheilen, darunter 2·4% Chlornatrium. Es sind Soolbäder und Sooldampfbäder eingerichtet, zur Verstärkung wird Mutterlauge den Bädern zugesetzt. — Indicationen: Respirations-, Nerven- und Stoffwechselkrankheiten.

Assmannshausen in Preussen, Provinz Hessen-Nassau, besitzt eine schwach alkalisch-muriatische Therme von 31—32° C. mit bedeutendem Gehalt an doppeltkohlensauren Lithion. Die Therme enthält in 10·000 Theilen Wasser: Doppeltkohlensaures Natron 1·379, doppeltkohlensaures Lithion 0·278, doppeltkohlensauren Kalk 1·761, doppeltkohlensaure Magnesia 0·610, Chlornatrium 57·17, völlig freie Kohlensäure 1·858. — Indicationen: Krankheiten mit harnsaurer Diathese (wegen des hohen Lithiongehaltes), Gicht, ferner katarrhalische Affectionen der Respirations-, Digestions- und Harnorgane, Muskel- und Gelenks-Rheumatismus, Neurosen verschiedener Art und ähnliche Krankheiten. Nebst den Badecuren sind auch Trinkcuren, Douchen, Massage, Elektricität, Terraincuren gegen Fettleibigkeit und überhaupt gegen Ernährungs- und Kreislaufstörungen in Gebrauch.

Attisholzbad in der Schweiz, Canton Solothurn, besitzt eine erdige alkalische Quelle von 15° C. — Indicationen: Nervenkrankheiten, Reconvalescenz.

Augustusbad im Königreich Sachsen, Kreishauptmannschaf Dresden, besitzt 6 erdig-salinische Eisenquellen von schwachem Kohlensäuregehalt: die Stahl-, Salz-, Soda-, Stollen- und Tiefquelle. Die Quellen werden zu Bade- und Trinkcuren (s. Mineralwässer) benutzt. — Indicationen: Schwächezustände, Blutarmuth, Bleichsucht, Scrophulose, Frauenkrankheiten. Die Moorerde findet Anwendung als Eisenmoor in Form von Bädern bei Gicht und Rheumatismus. Daselbst ist auch eine Schafmolkenanstalt.

Aussee in Steiermark, ist als Soolbad wie als klimatischer Curort von Bedeutung. Die Soole in Aussee nimmt bezüglich ihres Reichthums an festen Bestandtheilen, u. zw. an Chlornatrium und schwefelsaurem Natron einen der ersten Plätze unter den bekannten Heilsoolen ein. Sie wird zu Bädern und stark verdünnt zu Trinkcuren verwendet und enthält 24·87% feste Bestandtheile, darunter 23·36% Kochsalz, 0·154% Chlormagnesium, 0·044% Chlorcalcium, 0·969% schwefelsaures Natron, 0·095% schwefelsaure Magnesia, 0·204% Gips, 0·005% Brommagnesium, 0·040% kohlensaures Eisenoxydul und andere Nebenbestandtheile. In der Mutterlauge erscheint der grosse Salzreichthum, besonders an löslichen Salzen und Brommagnesium, beachtenswerth. — Indicationen: Nervöse Reizbarkeit, Scrophulose, Gicht, Rheumatismus. Weitere Curmittel sind: Sooldampfbäder, Inhalationen, Wassercuren, Kräutersäfte, Fichtennadelbäder, Massage und Heilgymnastik.

Baassen in Siebenbürgen, besitzt mehrere jod- und bromhaltige Kochsalzquellen, von denen die beiden wichtigsten die Ferdinandsquelle und Felsenquelle sind. Es enthalten in 1000 Theilen:

	Ferdinandsquelle	Felsenquelle
Jodnatrium	0·039	0·029
Bromnatrium	0·011	0·013
Chlornatrium	37·110	40·275
Summa der festen Bestandtheile	40·995	44·925

Der Ueberschuss entfällt auf minderwichtige Nebenbestandtheile. — Indicationen: Scrophulose, Syphilis, Rheumatismus, Gicht, Periostitiden und traumatische Verletzungen. Im Herbste bestehen Einrichtungen für Traubencuren.

Bad Elster siehe Elster.

Baden-Baden, im Grossherzogthum Baden, besitzt eine grössere Anzahl (20) warmer Quellen. Die bedeutendsten sind: Die alte und neue Höllenquelle (65·1° C. warm), die Judenquelle (68·3°), die Ungemachquelle, der kühle Brunnen, der Brühbrunnen (68·36°). Sie werden zum Baden und Trinken (s. Mineralwässer) verwendet. Die ergiebigste Quelle ist der „Ursprung" (78·63° C.). Die Quellen von Baden-Baden sind nicht sehr reich an festen Bestandtheilen; der Gehalt daran variirt von 2—3 *g* im Liter, darunter besonders Chlornatrium, können daher zu den mässig gehaltvollen Kochsalzthermen gezählt werden. Die aus denselben bereiteten Bäder sind etwa 0·2-procentig, so dass man sie fast als Akratothermen betrachten könnte. Die Hauptquelle „der Ursprung" enthält in 1000 Theilen Wasser: freie Kohlensäure 24·72 cm^3, Chlornatrium 2·151, Chlorkalium 0·163, kohlensaure Kalkerde 0·165, schwefelsaure Kalkerde 0·202, im Ganzen 2·876 feste Bestandtheile. Nach Bunsen sollen auch die Badener Quellen lithiumhaltig sein; am meisten lithiumhaltig ist die Fettquelle (0·0306 in 1000 Theilen) und Murquelle (0·0295 in 1000 Th.). — Indicationen: Krankheiten der Bewegungsorgane und des Nervensystems, in erster Linie also Gelenks- und Muskel-Rheumatismus, Gicht, Krämpfe, Lähmungen rheumatischer Art; geringere Anwendung finden die Badener Quellen bei Frauenkrankheiten, Verdauungs-, Hautkrankheiten und allgemeinen Ernährungsstörungen. Ausserdem befinden sich in Baden-Baden eine pneumatische Anstalt, Dampfbäder, Badeschlamm, zwei schwache Eisenquellen, Molken, Kräutersäfte, eine Terraincuranstalt zur Behandlung allgemeiner Fettsucht, ein Sanatorium für Nervenkranke und Herzleidende, eine Privatfrauenklinik Quisisana, eine Heilanstalt für Morphium- (Cocaïn- etc.) Kranke.

Baden in Niederösterreich bei Wien, besitzt 17 Thermalquellen, die sich als Schwefelkalkthermen mit geringem Kochsalzgehalte und Gehalt an kohlensaurem Natron charakterisiren. Ihre Temperatur beträgt 26—36° C. Das Wasser dient hauptsächlich zu Badezwecken, selten mit Milch oder Molke zu Trinkcuren. — Die wärmste und wasserreichste der Quellen, die Römerquelle oder der Ursprung wird auch zu Trinkcuren verwendet, die anderen fast ausschliesslich zu Bädern. Die Römerquelle, 33·75° C. warm, enthält in 1000 Theilen Wasser 2·168 feste Bestandtheile, darunter: Schwefelsauren Kalk 0·734, kohlensauren Kalk 0·295, Chlornatrium 0·255, kohlensaures Natron 0·093 und freien Schwefelwasserstoff 2·056. Die wärmste Quelle ist die Josefsquelle (36° C.) ihr am nächsten kommen die Carolinen- und die Frauenquelle, dann folgen die Hauptquelle die Franzens- und Leopoldsquelle, der Römerquelle ähnlich, die Ferdinands-, Marienzeller und Peregrinquelle mit 26·9° C. Temperatur. — Indicationen: Chronischer Rheumatismus (der Gelenke und Muskeln), Gicht, chronische Exantheme, namentlich

scrophulöser Natur, secundäre und tertiäre Syphilisformen, Neuralgien, chronische Rückenmarksaffectionen (Tabes, Myelitis, namentlich die luetischen Formen u. a.), Knochenaffectionen. — Weitere Curmittel sind: Elektro- und Inhalationstherapie, Schaf- und Kuhmolken, Trauben-, Terraincuren.

Baden in der Schweiz, Canton Aargau, besitzt 21 Schwefelthermen, die zu beiden Seiten der Limmat entspringen, u. zw. 14 grosse und 7 kleine. Die Temperatur schwankt zwischen 64·5° und 47·2° C. Sie entwickeln viele Gase (N 66·5%, CO_2 33·1, SH 0·075). Nach einer genauen Analyse finden sich in 1000 Theilen: Chlornatrium 0·320, Chlorlithium 0·024, Chormagnesium 0·017, Chlorcalcium 1·346, Chlorstrontium 0·010, schwefelsaures Natron 1·843, schwefelsaures Kali 0·127, kohlensaure Magnesia 0·232, Kieselsäure 0·046; feste Bestandtheile 3·970; ausserdem Brommangan 0·0007, Jodmangan 0·0002, Fluorcalcium 0·0025. In neuerer Zeit ist namentlich im Quellenabsatze Arsen nachgewiesen worden. — Indicationen: Lähmungen rheumatischer und gichtischer Natur, chronische Metallvergiftungen, Hämorrhoiden, chronische Katarrhe der Luftwege, Neuralgien, Hautkrankheiten. Von weiteren Curmitteln wären zu erwähnen: Inhalationen, Soolbäder, Meersalz-, Fichtennadelbäder und Molken.

Badenweiler, im Grossherzogthum Baden, Kreis Lörrach, besitzt 9 Thermalquellen, welche zu den Akratothermen zählen (26·4° C.). Sie enthalten in 1000 Theilen Wasser 0·3524 Theile feste Bestandtheile, darunter zumeist: doppeltkohlensauren Kalk 0·1584, schwefelsaures Natron 0·0840, schwefelsauren Kalk 0·0178, doppeltkohlensaure Magnesia 0·0392. Indicationen: Neuralgien, Neurasthenien, Schlaflosigkeit, Neigung zu Katarrhen, chronischer Rheumatismus, Gebärmutterentzündung. Badenweiler ist zugleich auch ein vorzüglicher Luftcurort; von anderen Curmitteln sind zu erwähnen: Douchen, Molken, Trauben- und Terraincuren, Kephyr, Kräutersäfte.

Bains de l'Alliaz in der Schweiz, Canton Waadt, besitzt eine stark gipshaltige Schwefelquelle, deren fester Gehalt 21·0 in 10000 Theilen ist. Sie enthält fast nur schwefelsauren Kalk (15·82), etwas schwefelsaure Magnesia (2·0), kohlensauren Kalk (2·1); CO_2 14·56, HS 0·64 Volumprocent. Das Wasser wird zu Bade- und auch Trinkzwecken verwendet. — Indicationen: Abdominalplethora, Hautkrankheiten, Gelenks- und Stoffwechselkrankheiten.

Balaton-Füred in Ungarn, s. Füred.

Balf (Walfs, Wolsza) in Ungarn, Comitat Oedenburg, besitzt zwei alkalisch-muriatische Schwefelquellen. — Indicationen: Krankheiten der Harnorgane, Rheumatismus.

Balingen in Württemberg, Schwarzwaldkreis, hat mehrere kalte Schwefelquellen, die nur noch von den dortigen Bewohnern benutzt werden. — Indicationen: Haut-, Gelenkskrankheiten.

Bartfeld (Bártfa) in Ungarn, Sároser Comitat, besitzt zahlreiche Mineralquellen, von denen besonders 4 durch ihren Gehalt an Eisen und Reichthum an Kohlensäure benutzt werden. Es sind dies: die Hauptquelle mit 0·121 Eisen und 1220 cm^3. Kohlensäure, die Doctorsquelle mit 0·052 Eisen und 984 cm^3 Kohlensäure, der Sprudel mit 0·067 Eisen und 1074 cm^3 Kohlensäure, die Füllungsquelle oder Kélersquelle mit 0·055 Eisen und 1228 cm^3 Kohlensäure. Die Quellen werden zum Baden und Trinken verwendet. Die Temperatur dieser Quellen schwankt zwischen 9·5° C. und 10·5° C. — Indicationen: Blutarmuth, Erkrankung des Lymphgefässsystems, Scrophulose, Rhachitis, Harnsteine, Gicht, Rheumatismus, Schwäche der Geschlechtsorgane, Störungen der Verdauung, chronischer Magen- und Bronchialkatarrh. Weitere Curmittel: Fichtennadelbäder, Schafmolken, Kaltwasserheilanstalt.

Belowes in Böhmen, Kreis Königgrätz, besitzt 2 Eisenquellen. Sie haben nur Bedeutung für die nächste Umgebung. — Indicationen: Blutarmuth, Reconvalescenz.

Bentheim in Hannover, besitzt kalte Schwefelquellen, welche gipshältig sind, ferner Schlammbäder. — Indicationen: Rheumatismus, Gicht, Blutarmuth, Nervenkrankheiten. Von anderen Curmitteln sind daselbst: russische Schwefelwasserstoffdampfbäder, Sturz- und Regenbäder, Sool-, Moor-, Fichtennadelbäder.

Berchtesgaden in Oberbayern, besitzt eine Soole von hohem Kochsalzgehalt. Ueberdies ist es ein Luftcurort und gewährt die Benutzung von Moor- und Fichtennadelbädern, von Molken- und Kräutersäften. — Indicationen: Respirations-, Nerven-, Stoffwechselkrankheiten; als Luftcurort geeignet für Reconvalescenten.

Berg, im Königreich Württemberg, siehe Cannstadt.

Berggiesshübel, im Königreiche Sachsen, Kreishauptmannschaft Dresden, besitzt eine Badeanstalt, das sogenannte Johann-Georgenbad und 5 schwache Eisenquellen, die ausschliesslich zum Baden dienen. Das Bad wird gegenwärtig nur von den Bewohnern der Umgebung aufgesucht, aber hauptsächlich dient der Ort als Sommerfrische. — Indicationen: Blutarmuth und überhaupt solche Leiden, bei denen der Gebrauch des Eisens angezeigt ist.

Beringerbrunnen, im Harze, s. Suderode.

Berka an der Ilm, im Grossherzogthum Weimar, besitzt eine Eisenquelle mit 0·04 Eisen in 1000 Theilen. Zu erwähnen sind die Karl-Augustquelle zum Baden und Trinken, die Hermannsquelle nur zum Trinken (s. Mineralwässer) verwendet. — Indica-

tionen: Neuralgie, Rheumatismus, Arthritis und Frauenkrankheiten. Es ist zugleich ein Luftcurort und gewährt die Benutzung von Kiefernadel- und künstlichen Mineralbädern, ferner Sand- und Moorbädern.

Berlin in Preussen, Provinz Brandenburg, besitzt ein Soolbad. Die Soole enthält im Liter Wasser 26·7 *g* Chlornatrium, 0·5 *g* Chlorcalcium und 0·6 *g* Chlormagnesium. Indicationen: Gicht, Rheumatismus, Scrophulose. Unterstützende Curmittel: Wasserheilanstalt.

Bertrich in der Rheinprovinz, besitzt 2 Thermalquellen, die Gartenquelle und die Hauptquelle von 32·5° C. Temperatur. Sie enthalten in 1000 Theilen Wasser: Schwefelsaures Natron 0·9209, doppeltkohlensaures Natron 0·2613, Chlornatrium 0·4350, doppeltkohlensauren Kalk 0·1172, doppeltkohlensaure Magnesia 0·0978, Thonerde 0·0038 und Kieselsäure 0·0239. — Indicationen: Katarrhe der Schleimhäute im Stadium der Reizung, Rheumatismus, Gicht, Nervenleiden. Sonstige Curmittel: Kräutersäfte, Ziegenmolke.

Bex in der Schweiz, Canton Waadt, besitzt eine Soole, die 17-procentig ist und im Liter 155 *g* Kochsalz und 0·014 *g* Jod- und Brommagnesium enthält. Die Soole wird unverdünnt fast ausschliesslich zum Baden, im verdünnten Zustande aber auch zum Trinken verwendet. — Indicationen: Chronische scrophulöse Affectionen, chronische Rheumatismen, allzugrosse Reizbarkeit der Haut, chronische Uteruskrankheiten, paralytische Zustände nach Meningitis, Typhus, Diphteritis, endlich Lungenleiden (Neigung zu Katarrhen und Asthma). Ueberdies sind Inhalationssäle, Fichtennadelbäder, eine Kaltwasseranstalt, Traubencur vorhanden.

Bibra in Preussen, Provinz Sachsen, besitzt zwei erdig-salinische Eisenquellen von einer Temperatur von 10·0—12·5° C. Die Stahlquelle enthält nach genauer Analyse in 10000 Theilen Wasser:

Schwefelsaures Kali	0·133599
Kohlensaures Natron	0·307475
Chlornatrium	0·098003
Schwefelsauren Kalk	0·399782
Kohlensauren Kalk	1·636327
Strontian	0·014323
Kohlensaure Magnesia	0·238375
Phosphorsaure Thonerde	0·017973
Kohlensaures Manganoxydul	0·011300
„ Eisenoxydul	0·152250
Kieselsäure	0·120000
Stickstoffhaltige Huminsubstanzen	0·417500

In 10000 Volumen sind enthalten:

Halbgebundene Kohlensäure	507·113205
Freie Kohlensäure	515·082121

Die Schwesternquelle enthält in 10000 Theile Wasser:

Schwefelsauren Kalk	3·023849
Kohlensauren Kalk	0·877050
Chlornatrium	0·111230
Schwefelsaures Kali	0·110629
Chlormagnesium	0·010142
Kohlensaure Magnesia	0·184396
Kohlensauren Strontian	0·000056
Kohlensaures Manganoxydul	0·000275
Bas. phosphors. Eisenoxydul	0·003850
Kieselsäure	0·130000
Huminsubstanzen	0·420000

In 10000 Volumen sind enthalten:

Halbgebundene Kohlensäure	245·398549
Freie Kohlensäure	363·793032

Die Quellen werden zu Bädern und auch zum Trinken verwendet. — Indicationen: Nerven-, Frauen-, Stoffwechselkrankheiten.

Bienenberg in der Schweiz, Canton Baselland, besitzt Soolbäder und ist vorzugsweise ein Luft- und Molkencurort. — Indicationen: Reconvalescenz.

Bilin in Böhmen, Saatzer Kreis, besitzt 4 Quellen, von denen die Josefsquelle medicinisch benutzt wird, hauptsächlich zu Trinkcuren, aber seit neuester Zeit auch zum Baden. — Indicationen: Katarrhe der Respirationsorgane, des uropoëtischen Systems. (Vergl. Mineralwässer.)

Bocklet in Bayern, Kreis Unterfranken, besitzt eine Eisen- und eine Schwefelquelle. Die erstere enthält im Liter 0·076 *g* Eisencarbonat und 1313 cm^3 Kohlensäure. Sie

wird zu Bade- und Trinkcuren verwendet. — Indicationen: Blutarmuth, Schwächezustände. Nerven- und Frauenkrankheiten. — Moorbäder, Milch und Molken sind zur Benutzung vorhanden.

Boll in Württemberg, besitzt alkalisch-salinische Schwefelquellen. — Indicationen: Harnorgan-, Respirations-, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten.

Bösing in Ungarn, Pressburger Comitat, besitzt ein erdig-alkalisches Eisenwasser. — Indicationen: Blutarmuth.

Borszék in Siebenbürgen, Comitat Csik, besitzt erdig-alkalische Eisensäuerlinge. Das Wasser wird zu Bade- und Trinkcuren verwendet, u. zw. sind dazu gesonderte Quellen. Zum Baden werden benutzt: Der Sprudel, die Venusquelle und die Lazarquelle. — Indicationen: Anämie, Chlorose, Nervenkrankheiten: Impotenz, Tabes, Hysterie; ferner Gicht und Scrophulose.

Bourbonne-les-bains in Frankreich, Departement Haute-Marne, besitzt 12 Kochsalzthermen (50—65° C.). Sie enthalten ausser Kochsalz (5·8 auf 7·6 feste Bestandtheile) noch Gips (0·880 im Liter), Chlormagnesium (0·400 *g*), kohlensauren Kalk und in geringer Menge Bromkalium. Ueberdies sind Schlammbäder, Gasbäder vorhanden. — Indicationen: Gicht, Rheumatismus, Neuralgien, Drüsen- und Knochenleiden, Syphilis.

Brennerbad in Tirol, besitzt 2 laue indifferente Thermen. — Indicationen: Gicht und Rheumatismus.

Brückenau in Bayern (Unterfranken), besitzt 3 Mineralquellen, von denen die Stahlquelle ein eisenhaltiger Säuerling, die Wernazer und Sinnberger Quelle alkalische Säuerlinge sind. Sie enthalten im Liter Wasser 0·427 feste Bestandtheile, sind aber reich an Kohlensäure. Die Stahlquelle (0·011 *g* Eisencarbonat) enthält 1198 cm^3 Kohlensäure im Liter Wasser. Die Temperatur ist 9·8° C. — Indicationen: Nerven-, Respirations-, Harnorgankrankheiten, namentlich aber Frauenkrankheiten (Menstruationsanomalien). — Weitere Curmittel: Moorbäder, Kephyr, Molken, pneumatische Anstalt.

Buchlowitz s. Leopoldsthal (Mähren).

Budapest (Ungarn), s. Ofen.

Bukowine in Preussen, Schlesien, besitzt 2 erdig-salinische Eisenquellen. — Indicationen: Blutarmuth.

Burgbernheim in Bayern, Mittelfranken, besitzt 5 schwache erdig-salinische Quellen.

Burtscheid in Rheinpreussen, besitzt 25 Thermalquellen, theils geschwefelte, theils ungeschwefelte Kochsalzthermen. Sie enthalten Kochsalz in überwiegender Zahl, ferner Glaubersalz und kohlensaures Natron. Zu Bade- und Trinkcuren (s. Mineralwässer) verwendet. — Indicationen: Chronischer Rheumatismus, Neuralgien und Lähmungen, chronische Hautausschläge.

Busko, im Königreiche Polen, Gouvernement Kielce, besitzt Schwefelkochsalzquellen mit reichlichem Gehalt an Kochsalz, schwefelsaurer Kalkerde, Gips, Schwefelwasserstoff und Jodmagnesium; sie werden hauptsächlich zu Badecuren, aber auch zu Trinkcuren verwendet. — Indicationen: Stoffwechselkrankheiten, Scrophulose, Syphilis. Der Badeschlamm wird zu Bädern benutzt bei chronischem Gelenk-Rheumatismus.

Cammin in Pommern, besitzt ein Soolbad. Die Soole enthält im Liter Wasser 29·0 *g* Kochsalz, 0·035 *g* Brommagnesium, 0·024 Eisencarbonat, ferner geringe Mengen von Chlorcalcium und Chlormagnesium. Temperatur 18·1° C. Indicationen: Blutarmuth, Nerven-, Stoffwechselkrankheiten, sowie Frauenleiden.

Cannstadt in Württemberg, besitzt eine grosse Anzahl warmer Mineralquellen (16). Sie sind erdig-muriatische Säuerlinge, enthalten im Liter Wasser 2·0 *g* Kochsalz, nebstbei aber auch kohlensauren Kalk, schwefelsaure Magnesia, Natron und Kalk, geringe Mengen von Eisen, aber sehr viel freie Kohlensäure (in der Inselquelle 964 cm^3 im Liter). Die Temperatur schwankt zwischen 15 und 21° C. Die Quellen von Berg sind wärmer und stoffreicher. Von anderen Quellen sind zu erwähnen: Der Wilhelmsbrunnen oder Sulzerrainquelle und der Sprudel. Sie werden zu Bade- und Trinkcuren (vergl. Mineralwässer) benutzt. — Indicationen: Chronische Affectionen des Respirations- und Digestionstractes, chronische Hautkrankheiten.

Carlsbrunn in Schlesien, Oesterreich, besitzt mehrere (9) Eisensäuerlinge, die zu Bade- und Trinkcuren verwendet werden. Die bekannteste ist die Maximiliansquelle (7·5° C.). — Indicationen: Blutarmuth, Nervenkrankheiten. — Weitere Curmittel sind: Fichtennadelbäder, Molken.

Charlottenbrunn in Preussen, Schlesien, besitzt sehr schwach eisenhältige (0·026 *g* Eisenbicarbonat im Liter Wasser) Mineralquellen, die zum Baden und Trinken verwendet werden. Die Temperatur 6—8° C. — Indicationen: Blutarmuth, Nerven-, Respirations-, Herzkrankheiten.

Ciechocinek, im Königreich Polen, Gouvernement Warschau, besitzt eine Soolquelle mit ungefähr 5% Kochsalzgehalt. Sie dient zu Bade- und Trinkcuren. — Indicationen: Chronische Metritis, chronische Katarrhe der Geschlechtsorgane überhaupt und Scrophulose.

Ueberdies werden gebraucht: Sooldampf- und Moorbäder; weitere Curmittel sind: Mutterlauge, Fichtennadelextract u. s. w.

Cleve in Rheinpreussen, besitzt eine eisenhaltige Mineralquelle, die als Bad und Getränk Anwendung findet. — Indicationen: Schwächezustände im Reconvalescenten-Stadium, Nervenkrankheiten, Neuralgien, Hysterie, Katarrhe der Luftwege, beginnende Tuberculose u. A. Ausserdem sind: Schwefelbäder, Lohbäder, Kräuterbäder, russische Dampfbäder, pneumatische und mehrere andere Anstalten.

Colberg in Pommern, besitzt seit neuester Zeit neben Seebädern auch Soolbäder. Es sind daselbst 5 Soolquellen, deren Kochsalzgehalt 3·8—5·1% beträgt. Zu erwähnen sind die Wilhelmsquelle, die Salinen- und die Münderfeldquelle. — Indicationen: Nerven-, Respirations-, Stoffwechselkrankheiten. — Ueberdies sind Moor- und Fichtennadelbäder. Zur Cur werden die See- und Soolbäder in Combination verwendet.

Constantinsbad, s. Neudorf (Böhmen).

Csiz in Ober-Ungarn, besitzt jod- und bromhaltige Quellen. — Indicationen: Erkrankungen der Lymphdrüsen und Lymphgefässe, der Knochen, der Gelenke, der Haut; angeborene und erworbene Syphiliskrankheiten, die mit Endarteritis chronica deformans im Zusammenhang stehen, Erkrankungen der Leber und Nieren (syphilitischen Ursprunges), Entzündungen der weiblichen Sexualorgane u. A.

Cudowa in Preussen, Schlesien, besitzt 3 Mineralquellen: die Eugenquelle (Trinkquelle), die Gasquelle und den Oberbrunnen. Sie sind eisenhaltige alkalisch-salinische Säuerlinge, enthalten auf 3·1 *g* fester Bestandtheile 1·225 *g* Natronbicarbonat, 0·706 *g* Natronsulfat, 0·035 *g* Eisenbicarbonat und 1200 cm^3 freie Kohlensäure. Auch Arsen ist in neuester Zeit in den Quellen gefunden worden. Das Wasser dieser Quellen dient hauptsächlich zu Trinkcuren (vergl. Mineralwässer), weniger zu Badecuren. Temperatur 11·2° C. — Indicationen: Neurasthenie, Hysterie, Paralysen sowohl peripheren als centralen Ursprungs, Katarrh des Verdauungs- und Respirationsapparates, Blutarmuth, Herz- und Frauenkrankheiten. Von anderen Curmitteln sind zu erwähnen: Moor-, Gas-, Dampfbäder, Molken, Milch, Elektrotherapie, Massage etc.

Daruvár in Slavonien, Požeganer Comitat, besitzt 7 indifferente Thermen von 42—46·8° C. Temperatur. Sie sind reich an Eisengehalt (0·012 Eisencarbonat im Liter Wasser). — Indicationen: Gelenk- und Nervenkrankheiten. Ausserdem sind noch Schlammbäder vorhanden.

Deutsch-Altenburg, Niederösterreich, s. Altenburg.

Dissentis in der Schweiz, Canton Graubünden, besitzt einen eisenhaltigen Säuerling mit vorwiegendem Gehalt an kohlensauren Erden und schwefelsaurem Natron. — Indicationen: Verdauungsstörungen, Blutarmuth.

Dobelbad in Steiermark, auch Dobbelbad, Tobelbad genannt, besitzt indifferente Thermen, die Ferdinandsquelle (25° C.) und die Ludwigsquelle (28·7° C.), die reich sind an kohlensauren Erden und schwefelsauren Salzen. — Indicationen: Gelenks- und Nervenkrankheiten, Reconvalescenten. — Die Badecur wird unterstützt durch den Gebrauch von Molken, Traubencuren.

Doberan in Mecklenburg-Schwerin, ist eigentlich ein Seebad, besitzt aber drei Quellen: eine schwache Schwefelquelle, eine Kochsalz- und Eisenquelle, die aber wenig benutzt werden. — Indicationen: Blutarmuth, Reconvalescenz.

Dölau in Sachsen, s. Neuragoczy.

Dombhát in Siebenbürgen, s. Rodna.

Driburg, im Königreiche Preussen (Westfalen), besitzt erdig-salinische Eisenquellen. Die Trink- oder Hauptquelle (10·9° C.) enthält im Liter Wasser 0·074 *g* doppeltkohlensaures Eisenoxydul, 1·448 doppeltkohlensauren Kalk, 0·361 schwefelsaures Natron, 0·535 schwefelsaure Magnesia, 1·040 Gips und 1234 cm^3 Kohlensäure. Die Wiesen- und Louisenquelle mit geringerem Eisen- und Kohlensäuregehalt dienen zum Baden, während die erstgenannte grösstentheils verschickt wird (s. Mineralwässer). — Indicationen: Blutarmuth, Herzkrankheiten, Chlorose, constitutionelle Schwäche Erwachsener und Kinder, Nervenkrankheiten, Lähmungen und Krankheiten der Harnorgane. — Weitere Curmittel sind: Schwefelmoor, zur Darstellung von Schwefelschlammbädern benutzt, Kuhmolken und Kumys, Elektrotherapie, Massage.

Dürkheim a. d. Hardt, in der Rheinpfalz, besitzt 2-procentige Kochsalzquellen, die zum Baden und Trinken verwendet werden. — Indicationen: Respirationskrankheiten.

Dürrenberg in Preussen, Sachsen, besitzt ein Soolbad mit einer 8% Rohsoole. — Indicationen: Respirationskrankheiten.

Dürrheim in Baden, Bezirk Villingen, besitzt eine 27% Soolquelle. — Indicationen: Blutarmuth, Gelenk-, Nerven-, Respirations- und Stoffwechselkrankheiten.

Eberswalde in Preussen, s. Neustadt-Eberswalde.

Egart in Tirol, unweit von Meran, mit mehreren eisenvitriolhältigen Schwefelquellen. — Indicationen: Reconvalescenz.

Eger in Böhmen, s. Franzensbad.

Egerdach in Tirol, mit erdig-alkalischen Quellen. — Indicationen: Reconvalescenz.

Eilsen, im Fürstenthum Schaumburg-Lippe, besitzt zahlreiche Schwefelquellen, von denen 4, der Georgen-, Julianen-, Augen- und Neuwiesenbrunnen, zum Baden und Trinken benutzt werden. Ein an Schwefelverbindungen und Humussäure sehr reicher Schlamm wird zu Schlammbädern verwendet. — Indicationen: Veraltete rheumatische Affectionen, Ankylose und gichtische Ablagerungen, ferner Laryngealkatarrh.

Elmen in Sachsen, besitzt ein Kochsalzwasser, welches in 1000 Theilen 29·27 feste Bestandtheile, darunter 26·17 Chlornatrium enthält und 32·6 cm^3 freier Kohlensäure und hauptsächlich zum Trinken benutzt wird (s. Mineralwässer); hingegen wird die Soole von Elmen (Spiegelsoole), die $5^1/_3\%$ Brom enthält, mit gleichen Theilen Wasser vermengt zu Soolbädern verwendet. Die Soole von Elmen enthält in 1000 Theilen: 53·726 feste Bestandtheile, darunter Chlornatrium 48·870, Chlorkalium 0·149, Chlormagnesium 0·682, Bromnatrium 0·589, doppeltkohlensauren Kalk 0·276, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·065, freie Kohlensäure 39 cm^3. — Indicationen: Scrophulose, rheumatische Affectionen.

Elöpatak in Siebenbürgen, auch Arapatak genannt, besitzt 10 alkalisch-erdige Eisensäuerlinge von 10—11° C., von denen der Balduinbrunnen ausschliesslich zum Baden benutzt wird, die anderen zum Trinken. (vergl Mineralwässer.) — Indicationen: Scrophulose, Chlorose, Blutstockungen in der Vena portae, Plethora abdominis, Dickdarmkatarrh.

Elster (Bad-Elster), im Königreich Sachsen, Regierungsbezirk Zwickau, besitzt eine grössere Anzahl alkalisch-salinischer Eisensäuerlinge, die theils zu Bade-, theils zu Trinkcuren (vergl. Mineralwässer) verwendet werden. Zu ersteren sind besonders verwendet die Königs-, Alberts- und Johannisquelle. Die Temperatur beträgt 9—10° C. Als vorwiegende Bestandtheile enthalten sie: Schwefelsaures Natron, kohlensaures Natron, kohlensaures Eisenoxydul und freie Kohlensäure. Die Königsquelle enthält 4·99 *g* feste Bestandtheile im Liter Wasser, die Albertsquelle 5·51 *g*.—Indicationen: Allgemeine Schwächezustände in Folge von Blutarmuth, Säfteverlusten, übermässiger körperlicher und geistiger Anstrengung, wie Excessen in venere, Depressions- und Exaltationszustände der sensiblen und motorischen Nerven, Erkrankungen der Sexualorgane, chronische Metritis und Beckenexsudate. Die Sprudelbäder sind aus dem Zusammenfluss verschiedener Eisensäuerlinge dargestellt, in welche Kohlensäure eingeleitet wird. Wegen dieses reichen Kohlensäuregehaltes besitzen diese Bäder eine stark aufregende Wirkung, daher deren Anwendung bei heruntergekommenen, stark torpiden Kranken. Die Moorerde (salinischer Eisenmoor) findet in Form von Bädern Anwendung bei Neuralgien, Lähmungen peripheren oder rheumatischen Ursprungs.

Empfing in Oberbayern, besitzt eine kalte alkalisch-muriatische Quelle mit geringem Kohlensäuregehalt und Soolbäder. — Indicationen: Nerven-, Gelenks-, Respirations- und Stoffwechselkrankheiten.

Ems in Preussen, Provinz Hessen-Nassau, besitzt eine grössere Anzahl von Thermalquellen (20), die sich durch den vorwaltenden Gehalt an doppeltkohlensauren Alkalien und Chlornatrium, sowie durch höhere Temperatur charakterisiren. Sie werden zum Baden und Trinken (s. Mineralwässer) benutzt. Zu Badezwecken werden verwendet: Die Neue-, die Buben-, die Römer- und die König Wilhelms-Felsen-Quelle. Ihre Temperatur schwankt zwischen 27·9 und 50·4° C. Im Liter Wasser sind 3·5—4·5 *g* feste Bestandtheile, darunter 1·97—2·17 *g* doppeltkohlensaures Natron, 0·98—1·03 *g* Chlornatron; der Kohlensäuregehalt dieser Quellen schwankt zwischen 418·5 und 673·2 cm^3. — Indicationen: Hyperämien und Anschwellungen der Leber, chronische Vaginal- und Uterinalkatarrhe, endlich Gicht und chronischer Rheumatismus.

Enggistein in der Schweiz, Canton Bern, besitzt eine schwache erdig-salinische, an Kohlensäure arme Eisenquelle, die zu Bade- und Trinkcuren benutzt wird. Temperatur 13° C. — Indicationen: Reconvalescenzbedürftige.

Erlenbad, im Grossherzogthum Baden, besitzt eine indifferente Therme von 21·2° C.

Farnbühl, in der Schweiz, Canton Luzern, besitzt eine erdige kalte Quelle mit geringem Eisengehalt.— Indicationen: Schwächezustände.

Faulenseebad in der Schweiz, Canton Bern, besitzt eine kalte (11° C.) Gipsquelle. Sie enthält 17·9 feste Bestandtheile in 10000, fast nur Kalksulfat, ferner 20 cm^3 CO_2 in 10.000 Theilen. — Indicationen: Chronische Katarrhe der Bronchien und der Blase, Erkrankungen der Knochen, Muskeln und der Haut.

Fellach (Vellach) in Kärnten, besitzt 4 reine alkalische Säuerlinge, die zum Baden und zum Trinken benutzt werden. Die Quellen zeichnen sich aus durch ihren hohen Gehalt an kohlensaurem Natron neben kohlensaurem Kalk und schwefelsaurem Natron. In 1000 Theilen sind enthalten:

Doppeltkohlensaures Natron	4·299
Chlornatrium	0·226
Schwefelsaures Natron	9·506
Doppeltkohlensaurer Kalk	1·695
Doppeltkohlensaure Magnesia	0·158
Summe der festen Bestandtheile	7·158

Völlig freie Kohlensäure 609·12 *cm*³, Temperatur 8·7° C. — Indicationen: Respirations-, Verdauungskrankheiten.

Fideris in der Schweiz, Canton Graubünden, besitzt 3 Säuerlinge von 7·5° C. Temperatur. Sie werden hauptsächlich zu Bade-, weniger zu Trinkcuren verwendet. Die Analyse der Sauerquelle ergab in 1000 Theilen 14·08 *g* feste Bestandtheile, nämlich:

Chlornatrium	0·05
Schwefelsaures Kali	0·37
Schwefelsaures Natron	0·41
Kohlensaures Natron	5·25
Kohlensaure Magnesia	1·04
Kohlensauren Kalk	6·76
Kohlensaures Eisenoxydul	0·12
Kieselsäure	0 08
Thonerde	0·01

Indicationen: Blutarmuth, Chlorose, Lungenspitzen- und Magenkatarrhe, sowie Lungenphthise.

Als Unterstützungsmittel der Badecur dienen Milch und Soole.

Flinsberg in Preussisch-Schlesien, besitzt eisenhältige alkalische Säuerlinge, die theils zum Baden, theils zum Trinken verwendet werden und eine Temperatur von 7·0° C. haben. Von Quellen sind zu erwähnen: Der Oberbrunnen, die Stahlquelle, die Pavillonquelle, die Quelle bei dem gräflichen Gasthof und der Niederbrunnen. Der letzte enthält in 1000 Theilen Wasser:

Doppeltkohlensaures Eisenoxydul	0·037
Doppeltkohlensaures Manganoxydul	0·001
Doppeltkohlensaures Natron	0·074
Doppeltkohlensauren Kalk	0·156
Doppeltkohlensaure Magnesia	0·131
Summa der festen Bestandtheile	0·463
Freie Kohlensäure	1333·33 *cm*³

Indicationen: Blutkrankheiten und Nervenleiden.

Frankenhausen in Schwarzburg-Rudolstadt, Thüringen, besitzt eine Soole, die 25% Chlornatrium enthält und mit Flusswasser gemischt zu Bädern verwendet wird. Zu erwähnen ist die Elisabethquelle. In 1000 Theilen der Soole sind enthalten:

Chlornatrium	248·240
Chlormagnesium	3·418
Chlorlithium	0·010
Brommagnesium	0·009
Schwefelsaures Kali	1·806
Schwefelsaurer Kalk	5·270
Summa der festen Bestandtheile	258·9
Kohlensäure	389·5

Indicationen: Scrophulose, Rheumatismus. Weitere Curmittel sind: Dampf- und Wellenbäder, Süsswasserdouchen und Inhalationssäle.

Franzensbad in Böhmen, besitzt alkalisch-salinische Mineralwässer und Mineralmoor, der reich ist an schwefelsaurem Eisenoxydul und freier Schwefelsäure. Bei einigen Quellen sind die Salze stark vertreten (Wiesenquelle, Salzquelle, kalter Sprudel), bei anderen das kohlensaure Eisenoxydul (Franzensquelle, Louisenquelle, Neuquelle), nur die Stahlquelle hat ein reines Eisenwasser. Ausser diesen Quellen sind noch zu erwähnen: Die Loimannsquelle, der Mineralsäuerling, die Gasquellen, die östliche und westliche Quelle, die Stephaniequelle, die Herkulesquelle und die Valeriequelle. Die Hauptbestandtheile dieser Quellen sind neben der grossen Menge Kohlensäure (618—1332 *cm*³ im Liter Wasser) kohlensaure Salze. Von den Quellen enthalten in 1000 Theilen:

	Kalter Sprudel	Franzens-quelle	Stahl-quelle	Salzquelle	Neuquelle	Wiesen-quelle
Doppeltkohlens. Eisenoxydul	0·0359	0 0413	0·0701	0·0125	0·0413	0·233
Doppeltkohlens. Manganoxydul	—	0·0072	—	0·0018	0 0072	0·0036
Doppeltkohlens. Natron	0·933	0·954	0·546	0·958	1·053	1·167
Doppeltkohlens. Kalk	0·300	0·337	0·199	0·264	0 303	0·256
Doppeltkohlens. Magnesia	0·001	0·132	0·053	0·156	0 103	0·121
Doppeltkohlens. Lithion	—	0·006	—	0·004	0 008	0·004
Chlornatrium	1·119	1·201	0·611	1·140	1·192	1 213
Schwefelsaures Natron	3·506	3·190	1·614	2·802	3 048	3 339
Phosphorsauren Kalk	0·002	0·002	—	0·002	0·002	0·002
Quellsaures Eisenoxyd	—	—	—	—	—	0·001
Kieselsäure	0·006	0·061	0·083	0·063	0·067	0·061
Summe der festen Bestandtheile	5·90	5·93	3·18	5·40	5·82	6·19
Freie Kohlensäure in cm^3	1576·39	1462·68	1528·96	831·42	1873·64	1202·82

Indicationen: Circulationsstörungen im Unterleibe, Magen- und Darmkatarrhe, Menstruationsanomalien, Nervenleiden, und zwar sind für verschiedene Krankheiten verschiedene Quellen indicirt. Die Franzensbader Moorbäder werden angewendet bei Anämie und Chlorose, bei Schwächezuständen, bei Muskel- und Gelenks-Rheumatismus, bei Paralysen, insbesondere Paraplegien nach Typhus, nach Puerperalkrankheiten, heftigen Erkältungen, bei habituellen Schweissen, bei Rhachitis, Scrophulose, bei Neurosen verschiedenster Art, bei männlicher Impotenz.

Freienwalde in Preussen, Brandenburg, besitzt mehrere Eisenquellen, mit geringem Eisengehalte (0·014—0·006). Sie werden zum Baden und Trinken verwendet. — Indicationen: Blutarmuth, Nervenkrankheiten. — Unterstützende Curmittel sind: Russische Dampfbäder, Soolbäder, kohlensäurehältige Bäder, Douchen, Molken, Fichtennadel- und Moorbäder.

Freiersbach im Grossherzogthum Baden, gehört zur Gruppe der Kniebis- oder Renchthalbäder, besitzt 4 kalte Eisensäuerlinge, die sich durch den Reichthum an Eisenbicarbonat (0·036 – 0·101 *g* Eisenbicarbonat auf 5·1—6·3 *g* feste Bestandtheile) und Kohlensäure auszeichnen. Bekannt sind: Die Gasquelle, die untere Quelle und die Schwefelquelle, die sich von einander durch die verschiedenen Quantitäten der Bestandtheile (doppeltkohlensaurer Kalk, doppeltkohlensaures Natron, doppeltkohlensaures Eisenoxydul, doppeltkohlensaure Magnesia, freie Kohlensäure) unterscheiden. — Indicationen: Blutarmuth, Nervenleiden, Verdauungsstörungen, Chlorose.

Füred (Balaton-Füred) in Ungarn, Zalaer Comitat, besitzt alkalisch-salinische Säuerlinge, die zum Baden und zum Trinken verwendet werden. Temperatur 11° C. Sie enthalten schwefelsaures und kohlensaures Natron, kohlensaures Eisenoxydul und viel freie Kohlensäure (1283 cm^3 im Liter Wasser). — Indicationen: Magen- und Darmkatarrhe, chronische Bronchitis, Stauungen. Ueberdies werden gebraucht die Plattenseebäder, der Plattenseeschlamm und Schafmolken.

Gainfahrn in Niederösterreich, s. Vöslau.

Gastein in Oesterreich, Herzogthum Salzburg, besitzt 18 indifferente Thermen, von denen nur 9 benutzt sind und die hauptsächlich zu Badecuren verwendet werden. Die Temperatur der Quellen ist verschieden, sie schwankt von 49·6—25·8° C. In 1000 Theilen sind 0·339 feste Bestandtheile enthalten, darunter:

Schwefelsaures Kali	0·013
Kohlensaurer Kalk	0·019
Kohlensaure Magnesia	0·001
Schwefelsaures Natron	0·208
Chlornatrium	0·042
Chlorlithion	0·002
Kieselsäure	0·049

Indicationen: Neuralgien, Hysterie, Tabes, Marasmus senilis, Gicht, Rheumatismus, Erkrankungen der weiblichen Genitalien und der Harnorgane, Reconvalescenz nach schweren consumirenden Krankheiten. Weitere Curmittel sind: Kuh- und Ziegenmolke, Douchen, Kräutersäfte.

Gauting in Oberbayern, besitzt erdig-alkalische Schwefelquellen, die zu Bade- und Trinkcuren verwendet werden. — Indicationen: Verdauungskrankheiten.

Giebichenstein, im Königreich Preussen, s. Wittekind.

Giesshübel-Puchstein b. Karlsbad, Böhmen, besitzt einen alkalischen Säuerling (s. Mineralwässer), ferner Wasserheilanstalt, Elektrotherapie, Massage etc.

Gleichenberg in Oesterreich, Steiermark, besitzt 5 kalte alkalisch-muriatische Quellen, von denen 2 (Constantins- und Emmaquelle) zu Trinkcuren (s. Mineralwässer), hingegen 3 (die Römer-, Carls- und Werlequelle) zu Badecuren benutzt werden; ausserdem sind noch zu erwähnen die Johannis- und die Klausenquelle — letztere ein reiner Eisensäuerling. — Nach genauer Analyse enthält die Klausenquelle in 1000 Theilen: Doppeltkohlensaures Natron 0·0206, Chlornatrium 0·0103, schwefelsaures Natron 0·0109, doppeltkohlensaure Magnesia 0·0089, doppeltkohlensauren Kalk 0·0339, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·0142, schwefelsaures Kali 0·0069, Kieselsäure 0·0712, freie Kohlensäure in cm^3=932·256, Temperatur 9·4° C. — Indicationen: Käsig pneumonische und pleuritische Exsudate, Bronchialkatarrhe, Lungenemphysem, chronische Katarrhe des Magens und Krankheiten der Harnorgane. Sonstige Curmittel sind noch: Inhalationen zerstäubter Quellsoole, von Fichtennadeldampf, Fichtennadelbäder, Milch, Molke, Kefir, kohlensaure Bäder, Stahlbäder u. s. w.

Glücksburg in Schleswig-Holstein, Preussen, besitzt eine schwache Eisenquelle, hauptsächlich bekannt als Ostseebad. — Indicationen: Blutarmuth.

Gmunden in Oberösterreich, besitzt ein Soolbad, ferner Fichtennadel-Kräuterbäder, Elektrotherapie etc. Hauptsächlich Luftcurort.

Goczalkowitz, im Königreich Preussen, Provinz Oberschlesien, besitzt eine Soolquelle, die Kochsalz, Chlorcalcium, Jod- und Brommagnesium, sowie Eisenbicarbonat (0·05%) enthält. Ihre Temperatur beträgt 16·2° C. — Indicationen: Gichtische Knochen- und Gelenkaffectionen, besonders bei blutarmen, herabgekommenen Individuen. Andere Curmittel sind: Milch, Molken, Inhalationen.

Godesberg in der Rheinprovinz, besitzt alkalisch-muriatische Eisensäuerlinge. — Indicationen: Blutarmuth, Nerven-, Respirations-, Verdauungs- und Frauenkrankheiten.

Griesbach, im Grossherzogthum Baden, gehört zu den Kniebis- oder Renchthalbädern und besitzt mehrere Eisensäuerlinge. Mit Ausnahme der Antoniusquelle, die zum Trinken (s. Mineralwässer) verwendet wird, werden alle anderen Quellen: die Josephs- und die Karlsquelle zum Baden benutzt. — Indicationen: Blutarmuth, Nerven-, Verdauungs- und Frauenkrankheiten. Ausserdem sind zu erwähnen die Harzbäder, die Anwendung finden bei Chlorose, Hautausschlägen. Andere Curmittel sind: Ziegenmolken, Kohlensäuredouchen, Fichtennadelbäder.

Grosswardein in Ungarn, s. Hajó.

Gruben, im Königreich Sachsen, Kreishauptmannschaft Dresden, besitzt ein an Eisen und Mangan reiches, an Kohlensäure aber armes Wasser, das in Form von Bade- und Trinkcuren benutzt wird. — Indicationen: Blutarmuth, Nervenschwäche.

Gurnigelbad in der Schweiz, Canton Bern, besitzt eine Schwefel- und eine Eisenquelle. Die Schwefelquelle wird zum Baden und zum Trinken verwendet. — Indicationen: Leberanschwellung, Hämorrhoiden, chronische Bronchitis.

Habsburgerbad in der Schweiz, s. Schinznach.

Hajó in Ungarn, Biharer Comitat, besitzt eine Anzahl von Thermen, die eine Temperatur von 37—44° C. haben. Sie sind schwefelwasserstoffhältige salinische Gipsquellen und werden zu Bade- und Trinkcuren verwendet. — Indicationen: Blutarmuth, Scrophulose, Blutstockungen im Unterleib.

Hall in Oberösterreich, besitzt 4 durch Jod- und Bromgehalt ausgezeichnete Kochsalzquellen. Die wichtigste ist die Tassiloquelle, die im Liter Wasser 13 *g* feste Bestandtheile, darunter 12·1 *g* Chlornatrium, 0·042 *g* Jodmagnesium und 0·058 *g* Brommagnesium aufweist. Das Wasser, das eine Temperatur von 11·2° C. hat, dient als Bade- und Trinkcur. — Indicationen: Scrophulose, chronische Harnröhrenkatarrhe, Syphilis, Gelenk-, Frauen- und Stoffwechselkrankheiten.

Hall in Tirol, besitzt eine Soolquelle in dem nahe gelegenen Heiligenkreuz und ein Soolbad in Baumkirchen. Die Soole ist eine 26·4-procentige und enthält auch Chlormagnesium. Zu den Haller Curmitteln gehört ferner: die Mutterlauge, die auf 209 Theile Kochsalz 1·4 Brommagnesium enthält und den Soolbädern zugesetzt wird, eine schwache Schwefelquelle und ein Eisensäuerling bei Heiligenkreuz, eine erdig-salinische Quelle. — Indicationen: Respirations- und Stoffwechselkrankheiten.

Hall, Schwäbisch-Hall, in Württemberg, besitzt eine sehr schwache Soole, die nur 2·3% Kochsalz enthält und zu Bädern, Trinkkuren und Inhalationen verwendet wird. Mutterlauge wird häufig den Bädern zugesetzt. Indicationen: Respirations-, Nerven-, Verdauungs-, Stoffwechselkrankheiten.

Hallein in Salzburg, besitzt Soolbäder und versendet Mutterlaugensalz.

Harkány in Ungarn, Baranyaer Comitat, besitzt 2 Schwefelthermen mit reichlichem Gehalte an Chlornatrium, kohlensaurem Natron und Kohlenoxydsulfid, die eine Temperatur von 52—59° C. haben. Verwendet zu Bade- und Trinkcuren. Die eine Schwefeltherme enthält 1·5 feste Bestandtheile, die andere 0·2 kohlensaures und 0·13 kieselsaures Natron bei 0·68 Fixa. Kohlensäure: 190 cm^3. — Indicationen: Gicht, Rheumatismus, Syphilis, Mercurialcachexie, Verdauungs-, Frauen- und Stoffwechselkrankheiten.

Harzburg, im Herzogthum Braunschweig, s. Juliushall.

Harzburg, am Harz, besitzt eine Soole. — Indicationen: Nerven- und Frauenkrankheiten.

Hassfurth in Bayern, Unterfranken, besitzt zwei Eisenwässer, die 2·86 *g* feste Bestandtheile, 0·03 *g* kohlensaures Eisenoxydul, 1·90 Gips im Liter Wasser enthalten. — Indicationen: Blutarmuth, Rheumatismus. — Unterstützende Curmittel sind: Moorbäder, Fichtennadel-, Sand-, Lohbäder, Molken.

Hechingen in Preussen, Hohenzollern, besitzt 2 schwache erdig-salinische Schwefelquellen, verwendet zu Trink- und Badecuren. — Indicationen: Rheumatismus, Gicht und ähnliche Leiden.

Heilbrunn in Oberbayern, besitzt die Adelheidsquelle, ein jod- und bromhaltiges Kochsalzwasser. Die Temperatur desselben schwankt zu verschiedenen Jahreszeiten zwischen 8 und 10·0° C. In 10000 Theilen Wasser sind enthalten: Bromnatrium 0·589 *g*., Jodnatrium 0·301 *g*, Chlornatrium 49·704 *g*, kohlensaures Natrium 9·214 *g*; freie Kohlensäure 156·06. Stickstoff 119·16 und Kohlenwasserstoff 250·76 cm^3. Das Wasser dient zu Bade- und Trinkcuren (s. Mineralwässer). — Indicationen: Scrophulose, Erkrankungen der männlichen und weiblichen Harn- und Sexualorgane, venerische Krankheiten, pathologische Neubildungen, Blutanomalien und deren Folgen.

Heiligenkreuzbad in Steiermark, s. Rohitsch.

Helenenthal in Niederösterreich, s. Baden bei Wien.

Helmstedt, im Herzogthum Braunschweig besitzt zwei Eisenquellen, die Eisenvitriol, Eisencarbonat und reichliche Mengen Kochsalz enthalten. — Indicationen: Blutarmuth, Respirations- und Nervenkrankheiten.

Herculesbad in Ungarn, Krassó-Szörényer Comitat, besitzt eine grössere Anzahl (22) Thermen, die muriatisch-erdige Schwefelthermen, sind von 29—62·5° C. Temperatur und hauptsächlich zu Bade-, weniger zu Trinkcuren verwendet. Die wichtigste Quelle ist die Franzensquelle, deren Analyse folgenden Gehalt an festen Bestandtheilen ergibt:

Schwefelnatrium	0·0796
Chlornatrium	3·8170
Unterschwefligsaures Natron	0·0047
Chlorkalium	0·4320
Schwefelsaures Kali	0·0021
Chlorcalcium	2·7670
Kohlensauren Kalk	0·0143
Chlormagnesium	0·0275
Kieselsäure	0·0531
Summe der festen Bestandtheile	7·1973

Von flüchtigen (gasförmigen) Bestandtheilen sind: Schwefelwasserstoff 42·63 und geringe Mengen von Kohlensäure (2·61), Grubengas (50·70) und Stickstoff (46·69) in 1000 cm^3 Wasser vorhanden. — Indicationen: Scrophulose, Rheumatismus, Gicht, syphilitische Knochenaffectionen, Contracturen und Lähmungen.

Hermannsbad Lausigk im Königreich Sachsen, Regierungsbezirk Leipzig, besitzt eine Vitriolquelle, die 4·2 *g* Eisenvitriol auf 5·44 *g* feste Bestandtheile enthält. — Indicationen: Blutarmuth, Schwäche der Haut, Gelenks-, Nerven- und Geschlechtskrankheiten, Frauenkrankheiten, starke Schweisse. Ausserdem sind Moor-, Fichtennadel-, Mutterlaugen- und Soolbäder vorhanden.

Hermannsbad in Schlesien, s. Muskau.

Hermsdorf in Preussisch-Schlesien, besitzt eine erdige Eisenquelle, die zu Bade- und Trinkcuren verwendet wird. — Indicationen: Blutarmuth-, Nerven-, Geschlechts- und Stoffwechselkrankheiten. Ueberdies sind noch Moorbäder vorhanden.

Herzog Ludolfsbad in Braunschweig, besitzt ein Soolbad. Die Soole ist reich an Jod und Brom. — Indicationen: Rheumatismus, Gicht, Scrophulose, Fettleibigkeit. Ueberdies sind Inhalationssäle vorhanden.

Heustrich in der Schweiz, Canton Bern, besitzt eine alkalisch-salinische Schwefelquelle mit reichlichem Gehalt an doppeltkohlensaurem Natron, schwefelsauren Alkalien, Schwefelnatrium und Lithioncarbonat. — Indicationen: Verdauungs-, Haut-, Frauenkrankheiten, sowie Blasenkatarrh.

Hofgeismar in Hessen-Nassau, Preussen, besitzt 2 erdig-salinische Eisensäuerlinge, die zum Baden und Trinken verwendet werden. Die Stahlquelle enthält 0·031 doppeltkohlensaures Eisenoxydul. Die Frequenz ist eine äusserst geringe und fast nur auf die Umgebung beschränkt. — Indicationen: Stoffwechselkrankheiten.

Hohenstein, im Königreich Sachsen, Zwickau, besitzt ein alkalisch-erdiges Eisenwasser, nebstbei Moor- und Fichtennadelbäder. — Indicationen: Nerven-, Stoffwechselkrankheiten.

Homburg vor der Höhe in Hessen-Nassau, Preussen, besitzt mehrere muriatische eisenhältige Säuerlinge, die vorzugsweise zu Trink-, aber auch zu Badecuren verwendet werden. Zu Bädern dienen der Ludwigsbrunnen mit 0·7% fester Bestandtheile und 0·5% Kochsalz und der Kaiserbrunnen mit 0·9% fester Bestandtheile und 0·7% Kochsalz (siehe auch Mineralwässer). — Indicationen: Habituelle Verstopfungen, Stauungserscheinungen in den Abdominalorganen, Dickdarmkatarrh, Metritis, Fettsucht und ähnliche Krankheitszustände. Andere Curmittel sind: Fichtennadel-, Mutterlaugen-, Moorbäder, Molken, orthopädisches Institut, Elektrotherapie, Massage, Inhalationen.

Hubertusbad in Sachsen, besitzt eine Soolquelle, den Hubertusbrunnen, welcher eine 2·7-procentige Soole und kleine Mengen von Jod (0·0002 Jodmagnesium) und Brom (0·034 Brommagnesium) enthält; sie wird zu Trink- und Badecuren verwendet. — Indicationen: Krankheiten der Respirationsorgane. Ausserdem sind: Fichtennadelbäder und eine Wasserheilanstalt vorhanden.

Jaxtfeld in Württemberg, besitzt eine Soole, die auf 262·29 feste Bestandtheile (in 1000 Th. Wasser) 255·85 Theile Chlornatrium, 0·838 Chlorcalcium, 0·298 Chlormagnesium und 5·71 schwefelsauren Kalk enthält. — Indicationen: Kinderkrankheiten.

Imnau in Hohenzollern, besitzt 8 Eisensäuerlinge, die zu Trink- und Badecuren verwendet werden und sich durch den Gehalt von Eisencarbonat, freier Kohlensäure und Mangan auszeichnen (s. Mineralwässer). Indicationen: Blutarmut, Geschlechtskrankheiten. — Unterstützende Curmittel sind: Fichtennadel-, Sool-, Douche-Bäder, Inhalationen, Wasserheilanstalt.

Innichen in Tirol, ein Wildbad, besitzt eine Eisen- und eine Schwefelquelle, die zum Baden und Trinken dienen. — Indicationen: Blutarmuth, Nervenkrankheiten und als Sommerfrische günstig für Reconvalescenten

Inowrazlaw in Posen, besitzt eine jod- und bromhaltige Soolquelle mit 25% Kochsalz, zu Bädern und Trinkcuren verwendet. Die Soole enthält in 1000 Theilen 306·81 *g* Chlornatrium, 0·168 Bromnatrium, 4·491 schwefelsauren Kalk, 0·885 schwefelsaures Natron, 1·705 schwefelsaures Kali, 0·285 kohlensauren Kalk, 3·451 Chlormagnesium und 0·042 kohlensaures Eisen; die Mutterlauge enthält einige der oben genannten Bestandtheile (Chlornatrium, Bromnatrium, schwefelsaures Kali und Chlormagnesium) in anderen Quantitäten, dazu kommt aber ein geringer Gehalt an Jodnatrium und Chlorkalium. — Indicationen: Gelenk- und Stoffwechselkrankheiten.

Inselbad in Westfalen, Preussen, besitzt mehrere muriatische stickstoffreiche Quellen, die zu Bade- und Trinkcuren (s. Mineralwässer) verwendet werden. Von den 3 Quellen enthält eine (die Ottilienquelle) kochsalzhältiges Kalkwasser, die Marienquelle doppeltkohlensaures Eisenoxydul und die Badequelle Schwefel. — Indicationen: Lungenkrankheiten, Kehlkopfentzündungen, sowie Affectionen der Verdauungsorgane. Ueberdies sind Douchen, Moorschlammbäder, Elektrotherapie etc. vorhanden.

Johannisbad in Böhmen, besitzt 3 indifferente Thermen. Die bekannteste ist der Sprudel, der eine Temperatur von 29° C. hat und in 1000 Theilen Wasser 0·226 feste Bestandtheile enthält, darunter: doppeltkohlensaures Natron 0·040, doppeltkohlensauren Kalk 0·071, doppeltkohlensaure Magnesia 0·055, Chlornatrium 0·004, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·006, schwefelsaures Natron 0·019, schwefelsaures Kali 0·001, phosphorsaures Natron 0·003, Kieselsäure 0·020 und Kohlensäure 0·277. — Indicationen: Rheumatismus, Frauenleiden, Nervenkrankheiten.

Johannisbrunn in Schlesien, Oesterreich, besitzt erdig-alkalische Eisensäuerlinge; daneben werden Moor- und Fichtennadelbäder, Milch und Schafmolke verabreicht. — Indicationen: Blutarmuth, Stoffwechsel-Krankheiten.

Ischl in Oberösterreich, besitzt eine Salzsoole, Schwefel- und Kochsalzquelle, wird hauptsächlich als Luftcurort benutzt. Andere Curmittel: Fichtennadel- und Dampfbäder, Wasserheilanstalt.

Juliushall in Braunschweig, besitzt 6·5 procentige Soolquellen, die zum Baden und Trinken verwendet werden. Am stärksten ist der Gehalt an Chlornatrium (in 1000 Th. 61·10), geringer der an Chlormagnesium (0·61), an schwefelsaurem Kali (0·95), schwefelsaurem Kalk (1·93) und schwefelsaurer Magnesia (0·59); der neue Soolbrunnen enthält mehr Fixa und auch dieselben erwähnten Bestandtheile in grösserer Quantität. Indicationen: Respirations-, Nerven- und Frauenkrankheiten.

Iwonicz in Galizien, Samoter Kreis, besitzt jod- und bromhaltige Kochsalzsäuerlinge. (Karlsquelle, Amalienquelle), eine eisenhältige und eine schwefelhältige Quelle. Die jod- und bromhältigen Quellen enthalten in 1000 Theilen Wasser 10·6, respective 10·03 feste Bestandtheile, u. zw. enthalten:

	Amalien-quelle	Karls-quelle
Bromnatrium	0·022	0·023
Jodnatrium	0·015	0·0164
Chlornatrium	7·884	8·376
Chlorkalium	0·091	0·095
Kohlens. Natron	1·624	1·783
„ Magnesia	0·076	0·085
„ Kalk	0·225	0·242
„ Eisenoxydul	0·019	0·004
„ Manganoxydul	0·007	0·007
„ Lithium	0·010	0·0108
„ Baryt	0·018	0·019
„ Strontian	0·00087	0·00090
Kieselsäure	0·019	0·018
Organische Stoffe	0·0148	0·0158
Freie Kohlensäure	351·39	3·51

Die Eisenquelle enthält Eisen- und Manganoxydul, sowie Kohlensäure, die Schwefelquelle schwefelsaures und unterschwefeligsaures Natron. — Indicationen: Scrophulose, Gicht, Stoffwechselkrankheiten. Andere Curmittel: Moor-, Fichtennadelbäder, Mineralschlamm, Kumys, Molken.

Kainzenbad (Kanitzerbad) in Bayern, besitzt alkalisch-salinische Quellen, eine Schwefelquelle (Gutiquelle) und 2 Eisensäuerlinge, die zu Trink- und Badecuren benutzt werden. — Indicationen: Respirations-, Verdauungs-, Nerven-, Frauen-, Haut-, Gelenks- und Stoffwechselkrankheiten. Moor- und Fichtennadelbäder, Molken und Kräutersäfte werden ebenfalls daselbst verabreicht.

Karlsbad in Böhmen, besitzt zahlreiche Thermen, die zu Trinkcuren (s. Mineralwässer), aber auch zu Badecuren verwendet werden. Die medicinisch verwendeten Thermen sind der Sprudel, der Schlossbrunnen, der Neubrunnen, der Theresienbrunnen, der Markt- und Kaiserbrunnen, die Elisabeth- und Felsenquelle. Die Temperatur schwankt zwischen 49·7 und 73·8° C. Die Thermen sind alkalisch-salinische Thermen mit einem Gehalt an kohlensaurem Natron (1·298 im Liter Wasser), schwefelsaurem Natron (2·591), Kochsalz (1·042), kohlensauren Erden (0·487). Die Bäder in Karlsbad dienen zur Unterstützung der Trinkcur und sind angezeigt bei träger Hautthätigkeit und zur Erregung der peripheren Nerven. — Weitere Curmittel sind: Moor-, Dampf-, Douchebäder u. s. w.

Kissingen in Unterfranken, Bayern, besitzt 5 Quellen, von denen 3 (Rákóczy-, Pandur-, Maxbrunnen) zu Trink- (s. Mineralwässer), 2 hingegen (Sool- und Schönbornsprudel) zu Badecuren verwendet werden, welch' letztere durch Mutterlauge und gradirte Soole verstärkt werden. Es sind dies eisenhaltige Kochsalzquellen, deren Analyse in 1000 Theilen Wasser ergibt:

Soolensprudel:

Chlornatrium	10·5530
Chlorkalium	0·2508
Chlorlithium	0·0204
Bromnatrium	0·0097
Schwefelsaure Magnesia	0·9043
Schwefelsaure Kalkerde	0·8560
Phosphorsaure Kalkerde	0·0047
Kohlensaure Kalkerde	1·3045
Kohlensaure Magnesia	0·0323
Kohlensaures Eisenoxydul	0·0339
Kieselsäure	0·0105
Feste Bestandtheile	14·3110

Schönbornsprudel:

Chlornatrium	9·50719
Chlorlithium	0·01595
Chlorammonium	0·02599
Chlormagnesium	0·02599
Brommagnesium	0·00908
Schwefelsaures Kali	0·41882
Schwefelsauren Kalk	0·29415
Schwefelsaure Magnesia	1·15629
Kohlensauren Kalk	1·42436
Kohlensaure Magnesia	0·07329
Kohlensaures Eisenoxydul	0·02695
Kohlensaures Manganoxydul	0·00183
Phosphorsauren Kalk	0·00303
Kieselsäure	0·01344
Feste Bestandtheile	12·99624

Der Kohlensäuregehalt ist sehr reichlich und die Temperatur der Badequellen zwischen 18·4 und 18·6° C. — Indicationen: Krankheiten der peripheren Nerven, Hautkrankheiten, Exsudate, sowie Gelenksaffectionen. — Unterstützende Curmittel sind: Moor-, Gas-, Dampfbäder, Stickstoffinhalationen, sowie Inhalation zerstäubter Soole u. s. w.

Königsborn in Westfalen, Preussen, besitzt 2 Soolquellen (Louisenquelle, Friedrichsborn), die zu Bade- und Trinkcuren verwendet werden. Es ist dies ein kohlensäurereiches Kochsalzwasser mit 0·7—0·8% Salz. — Indicationen: Hautkrankheiten, Gelenks-, Nerven-, Frauenleiden.

Königsdorff-Jastrzemb in Preussen, Oberschlesien, besitzt eine zum Baden geeignete Soolquelle, die nach genauer Analyse in 1000 Theilen Wasser enthält:

Chlornatrium	11·12273
Chlorkalium	0·00716
Chlorcalcium	0·45150
Chlormagnesium	0·37058
Jodmagnesium	0·00711
Brommagnesium	0·03690
Kohlensauren Kalk	0.05208
Kohlensaure Magnesia	0·00160
Kohlensaures Eisenoxydul	0·00248
Schwefelsauren Kalk	0·01285
Kieselsäure	0·00340
Feste Bestandtheile	12·06819

Der Soole wird häufig concentrirte Soole zugesetzt, die dieselben Bestandtheile in grösserem Procentsatz enthält, so Chlornatrium bei 19 Procent. — Indicationen: Chronische Ostitis und Periostitis, Drüsenschwellungen, chronische Affectionen des Sexualapparates, (Metritis Parametritis, Pelveoperitonitis, Oophoritis), Scrophulose, Arthritis deformans, Rheumatismus, Neuralgien, Lähmungen. — Accidentelle Curmittel sind: Molken, Elektricität, Massage, Moorumschläge u. A.

König-Ottobad in Bayern s. Wiesau.

Königswart in Böhmen, besitzt 5 erdig-alkalische Eisensäuerlinge, die zu Bade- und Trinkcuren verwendet werden. Sie enthalten im Liter Wasser: 0·085 *g* Eisenbicarbonat und reichlich Kohlensäure. — Indicationen: Blutarmuth. — Daneben sind Moor- und Fichtennadelbäder vorhanden.

Korytnicza in Oberungarn, besitzt 5 erdig-salinische Eisensäuerlinge (Albrecht-, Sophien-, Franz Josefs-Quelle u. a.), die zu Bade- und Trinkcuren verwendet werden. — Indicationen: Blutarmuth, Verdauungskrankheiten.

Kösen in Sachsen, besitzt eine 5% Soole von 18·7° C. Temperatur, die vorzugsweise zum Baden dient, mit Kohlensäure verdünnt aber auch zu Trinkcuren. — Indicationen: Scrophulose (namentlich der Kinder), ferner Blutarmuth, Gelenks-, Frauen- und Stoffwechselkrankheiten. Andere Curmittel: Elektrische Bäder, Massage, Milch-, Molken- und Traubencuren.

Krankenheil-Tölz in Oberbayern, besitzt mehrere jodhaltige Quellen, von denen die Bernhardsquelle und die Johann-Georgenquelle zu Trinkcuren (s. Mineralwässer), die Annaquelle (Jodschwefelquelle) zu Badecuren verwendet werden. Die letztere enthält in 1000 Theilen Wasser:

Schwefelsaures Kali	0·020912
Schwefelsaures Natron	0·281637
Chlornatrium	0·030303
Jodnatrium	0·001081
Doppeltkohlensaures Natron	0·186787
Doppeltkohlensaure Kalkerde	0·239652
Doppeltkohlensaure Magnesia	0·230174
Kieselsaure Thonerde	0·001152
Kieselsäure	0·007200
Summe	0·998898
Freie Kohlensäure	21·256 cm^3
Schwefelwasserstoff	7·7
Temperatur	7° C.

Indicationen: Scrophulose, Hautkrankheiten, tertiäre Syphilis, chronische Metritis.

Krapina-Töplitz in Croatien, Warasdiner Comitat, besitzt indifferente Thermen, nämlich die Quelle des oberen Bades und die Quelle des Dubrawabades. Beide Quellen sind qualitativ und quantitativ nahezu gleich zusammengesetzt, enthalten 2·986 feste Bestandtheile, darunter:

Chlornatrium	0·035
Schwefelsaures Kali	0·064
Schwefelsaures Natron	0·207
Schwefelsauren Kalk	0·149
Schwefelsaure Magnesia	0·147
Doppeltkohlensauren Kalk	1·272
Doppeltkohlensaure Magnesia	0·946
Kieselerde	0·144
Eisenoxydul	0·022

Die Temperatur schwankt zwischen 32 und 43° C. — Indicationen: Rheumatismus, Arthritis, Lähmungen rheumatischer und traumatischer Natur, sowie nach Apoplexie, Syphilis und Intoxicationen.

Kreuzburg bei Eisenach (Weimar), eine zum Baden dienende Soole, die in einem Liter Wasser enthält: Chlornatrium 8·900, Chlorcalcium 0·011, schwefelsaures Natron 1·039, schwefelsaures Kali 0·029, schwefelsauren Kalk 2·516, schwefelsaure Magnesia 0·303, kohlensauren Kalk 0·270, kohlensaures Manganoxydul 0·001, Summe der festen Bestandtheile 13·069.

Kreuzenach in der Rheinprovinz, besitzt Soolquellen die (abgesehen von dem Elisenbrunnen, der zum Trinken verwendet wird, s. Mineralwässer) zum Baden dienen, so die wichtigsten die Oranienquelle und der Hauptbrunnen der Theodorshalle. Die Letzeren enthalten in 1000 Gramm Wasser:

	Oranienquelle	Hauptbrunnen der Theodorshalle
Chlornatrium	14·154	9·492
Chlorkalium	0 600	—
Chlormagnesium	0·190	0·536
Chlorcalcium	2·940	1 530
Kohlens. Kalk	0 053	—
„ Eisenoxydul	0·0464	0·186
Brommagnesium	0·2318	—
Jodgmagnesium	0 0016	—
Phosphorsaure Thonerde	0·0124	—
Kieselerde	0·1300	—
Feste Bestandtheile	17·6482	11·444

Temperatur zwischen 12·5° C. Mit Hilfe der Mutterlauge ist es möglich die Soolbäder beliebig zu verstärken, was als ein grosser Vorzug anzusehen ist. Sie enthält 75 % Chlorcalcium, 9% Chlorkalium, 8% Chlornatrium, 7% Chlormagnesium, 1% Brommmagnesium. — Indicationen: Scrophulose, torpide Drüsenanschwellungen, Exsudate verschiedenster Natur, Metritis, Parametritis, Oophoritis, Hautkrankheiten (Eczem, Psoriasis, Lichen, Acne). — Unterstützende Curmittel sind: Elektrische Bäder, Inhalationen, Molken- und Traubencuren.

Krynica in Galizien, besitzt zahlreiche erdige Eisensäuerlinge, von denen nur die Hauptquelle und die Slotwiner Quelle (kalkhaltige Eisensäuerlinge) zu Bade- und Trinkcuren benutzt werden. Sie enthalten 1·92 *g* doppeltkohlensauren Kalk, 0·05 Eisenbicarbonat und 1280 cm^3 Kohlensäure im Liter Wasser. — Indicationen: Blutkrankheiten, Scrophulose, Rhachitis, Magen- und Darmaffectionen, chronische Nephritis und Blasenkatarrh. — Andere Curmittel: Kiefernadelbäder, Kumys, Inhalations-, elektrische und pneumatische Apparate.

Landeck in Preussen, Schlesien, besitzt Schwefelthermen; zu Bädern werden hauptsächlich die Georgen-, Marien- und Friedrichsquelle benutzt. Andere Quellen werden zu Trinkcuren benutzt (s. Mineralwässer). In 1000 Theilen Wasser enthalten:

	Georgenquelle	Marienquelle	Friedrichsquelle
Schwefelsaures Natron	0·068	0·073	0·069
Kohlensaures Natron	0·057	0·062	0·057
Kohlensaure Kalkerde	0·002	0·006	0·008
Kohlensaure Magnesia	0·0002	0·001	0·001
Chlorkalium	0·002	0·003	0·007
Chornatrium	0·006	0·007	0·004
Natriumhydrat	0·001	0·001	—
Kieselsäure	0·032	0·038	0·004
Kohlensäure	0·009	0·003	—
Schwefelwasserstoff	0·001	0·001	—
Feste Bestandtheile	0·1782	0·195	0·191

Indicationen: Frauenkrankheiten, Nervenleiden, chronischer Rheumatismus, Katarrhe des Respirationstractes und Hauterkrankungen.

Langenau in Schlesien, Preussen, besitzt einen erdigen Eisensäuerling, der im Liter Wasser 0·052 Eisenbicarbonat enthält und an Kohlensäure reich ist; wird zum Baden und Trinken verwendet. — Indicationen: Nerven-, Frauen-, Stoffwechselkrankheiten.

Langenau in Oberfranken, Bayern, s. Steben.

Langenbrücken, im Grossherzogthum Baden, besitzt salinische Schwefelquellen (Curbrunnen, Waldquelle), die zu Bade- und Trinkcuren verwendet werden. — Indicationen: Krankheiten der Respirationsschleimhaut, Reumatismus, Hautkrankheiten.

Langensalza, Reg. Bez. Erfurt, besitzt kalte Schwefelquellen. 1 Liter Wasser enthält: Chlornatrium 0·066, schwefelsauren Kalk 1·222, schwefelsaure Magnesia 0·260, doppeltkohlensauren Kalk 0·518, doppeltkohlensaure Magnesia 0·062, Thonerde 0·001, Kieselerde 0·001. Summe der festen Bestandtheile: 2·130, Temperatur 9—12° C. — Indicationen: Gicht, Rheumatismus, Syphilis, chronische Bronchitis.

Langenschwalbach, Reg. Bez. Wiesbaden, besitzt 8 Eisenquellen, besonders reich an Kohlensäure, die zum Baden und Trinken (s. Mineralwässer) verwendet werden. — Indicationen: Blutarmuth, Frauenkrankheiten, Affectionen der Harnorgane. Andere Curmittel: Moorbäder.

Lavey in der Schweiz, Canton Waadt, besitzt eine Schwefelkochsalztherme, die zu Trink- und Badecuren verwendet wird. — Indicationen: Scrophulose, Gelenksaffectionen, Knochenerkrankungen, Hautkrankheiten.

Leuk in der Schweiz, Canton Bern, besitzt 2 gipshältige Schwefelquellen, die Balmquelle und die Hohliebquelle, die zu Bade- und Trinkcuren verwendet werden. — Indicationen: Hautkrankheiten (Eczem, Furunkulose).

Leopoldsthal in Mähren, besitzt eine Schwefelquelle und 3 Eisenquellen. — Indicationen: Blutarmuth, Gelenkskrankheiten.

Leuk in der Schweiz, Canton Wallis, besitzt über 20 Quellen (indifferente Thermen), vorzugsweise zu Bädern benutzt. Als Hauptbestandtheil haben sie Gips und etwas Bittersalz. Die Haupt- oder Lorenzquelle, die Quellen des Armenbades, die Heilbadquellen, die Hügelquellen, die Quellen an der Dala sind die wichtigsten. — Indicationen: Pustulöse und blasenbildende Hautausschläge.

Liebenstein, im Herzogthum Sachsen-Meiningen, hat erdig-salinische Eisensäuerlinge, die alte Quelle (0·10 doppeltkohlensaures Eisenoxydul auf 1·42 fixa), die neue Quelle (0·08 *g* auf 1·61). Sie dienen zum Baden und Trinken. — Indicationen: Blutarmuth, Neurosen, Frauenkrankheiten.

Liebenzell in Württemberg, besitzt 3 indifferente, kalksalzenthaltende Quellen mit einer Temperatur von 23—25° C. Sie enthalten:

Einfach und doppeltkohlens.	Natron	0·1241
„ „ „	Kalk	0·1251
„ „ „	Magnesia	0·0309
„ „ „	Eisenoxydul	0·0003
Chlornatrium		0·7242
Schwefels. Natron		0·0443
„ Kali		0·0419
Kieselsäure		0·0532
Thonerde		0·0004
Schwefels. Lithion		0·0140
	Feste Bestandtheile	1·1548

Indicationen: Frauen-, Nervenkrankheiten.

Liebwerda in Böhmen, besitzt alkalisch-erdige Säuerlinge; die Stahlquelle, den Christians-, Eduards-, Josephinen- und Wilhelmsbrunnen. Die Stahlquelle enthält doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·03036, doppeltkohlensaures Natron 0·06304, doppeltkohlensauren Kalk 0·21168, doppeltkohlensaure Magnesia 0·12860, doppeltkohlensaures Kali 0·02621, Chlorkalium 0·00372, schwefelsaures Kalium 0·00977, Kieselsäure 0·06192, Kohlensäure 780·0. — Indicationen: Chronische Katarrhe der Athmungswege und der Harnorgane.

Liegau in Sachsen, besitzt eine Eisenquelle. — Indicationen: Stoffwechselkrankheiten.

Lipik, im Königreich Slavonien, besitzt jodhaltige alkalische Kochsalzthermen von 40—46° C, die neu erbohrte Quelle 63·7° C. Das Wasser wird zum Baden und zum Trinken benutzt (s. Mineralwässer). Es enthält im Liter 1·3 kohlensaures Natron und 0·03—0·04 Jodnatrium. Die neuerbohrte Quelle enthält im Liter Wasser 1·947 *g* Natronbicarbonat, 0·61 *g* Chlornatrium und 0·021 *g* Jodnatrium. — Indicationen: Syphilis, Scrophulose, Drüsenschwellungen, Gicht, Rheumatismus.

Lippspringe in Westphalen, Preussen, besitzt stickstoffreiche erdig-alkalische Thermen, die zu Bädern, hauptsächlich aber zu Trinkcuren (s. Mineralwässer) verwendet werden. — Indicationen: Katarrhe. Weitere Curmittel: Molken, Milch.

Littenweiler im Breisgau, besitzt eine Stahlquelle.

Lobenstein in Thüringen, Fürstenthum Reuss, besitzt 3 Quellen: die Agnesquelle zum Baden und Trinken (s. Mineralwässer), die Wiesenquelle und den Mühlbrunnen nur zum Baden. Nach genauer Analyse enthält die Wiesenquelle in 1000 Theilen Wasser: Chlornatrium 0·0190, schwefelsaures Natron 0·0162, schwefelsauren Kalk 0·0004, doppeltkohlensauren Kalk 0·0806, doppeltkohlensaure Magnesia 0·0281, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·0570, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·0138, Thonerde 0·0040, Kieselsäure 0·0126, Phosphorsäure 0·0125, Arsensäure 0·0030, organische Substanz 0·1580. Summe der festen Bestandtheile 0·4052. — Indicationen: Blutarmuth, Nerven-, Gelenk-, Frauenkrankheiten. Andere Curmittel: Moorbäder, Kiefernadelbäder, Kräutersäfte, Molken, Sandbäder.

Lostorf in der Schweiz, Canton Solothurn, besitzt 2 salinische Schwefelquellen, die obere und die untere Quelle von 14·6° C. Die obere Quelle ist eine Gipsquelle, die untere durch den hohen Gehalt an Schwefelwasserstoff und Schwefelkalium eine Schwefelquelle mit hohem Kochsalzgehalt. — Indicationen: Verdauungs-, Haut-, Gelenkskrankheiten.

Lubien in Galizien, besitzt eine Schwefelquelle.

Lublau (Lubló-fürdő), in Ungarn, Zipser Comitat, besitzt mehrere an Kohlensäure und Eisen reiche Säuerlinge. Die wichtigsten sind Andor-, Aurelia- und die neue Quelle. Sie enthalten doppeltkohlensaures Eisenoxydul, doppeltkohlensauren Kalk, doppeltkohlensaure Magnesia und reichlich freie Kohlensäure. Temperatur 7·5° C. — Indicationen: Blutarmuth, Nervenschwäche, Frauenkrankheiten.

Ludwigsbad in Bayern, Unterfranken, s. Wipfeld.

Luhatschowitz in Mähren, besitzt jod- und kochsalzhältige Quellen, die hauptsächlich zu Trinkcuren benutzt werden (s. Mineralwässer).

Marienbad in Böhmen, besitzt zahlreiche Glaubersalzquellen, die vorzugsweise zum Trinken benutzt werden (s. Mineralwässer), aber auch zu Badecuren, so das Wasser aus der Marienquelle, das sehr reich ist an Kohlensäure, aus dem Ferdinandsbrunnen und den Stahlquellen (Ambrosius- und Carolinenquelle). Nach genauer Analyse enthalten in 1000 Theilen Wasser:

	Ferdinands-quelle	Carolinen-quelle	Ambrosius-quelle
Schwefelsaures Natron	5·0477	0·3627	0·1889
„ Kali	0·0423	0·0015	—
Doppeltkohlens. Natron	1·8228	0·2557	0·0959
„ Kalk	0·7839	0·4501	0·2424
„ Strontian	0·0009	—	—
„ Magnesia	0·6899	0·1816	0·1104
„ Eisenoxydul	0·0849	0·0403	0·0440
„ Manganoxydul	0·0216	0·0036	0·0029
Chlornatrium	2·0047	0·1098	0·0499
Phosphors. Kalk	0·0019	0·1560	0·0013
„ Thonerde	0·0017	—	—
Kieselsäure	0·0964	0·0699	0·0470
Feste Bestandtheile	10·6130	1·4928	0·8061
Freie Kohlensäure	1127 cm^3	1231 cm^3	1198 cm^3

Die Temperatur beträgt 9° C. Neben den Quellbädern sind die Moorbäder von Wichtigkeit. — Indicationen: Plethorische Erscheinungen der Organe, Fettherz, Fettleber, Congestionen zu den einzelnen Organen, Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane (Metritis, Parametritis, Oophoritis), Rheumatismus, Gicht, Menstruationsanomalien, alte Blasenkatarrhe, endlich Magen-Darmkatarrhe.

Marienborn, im Königreich Sachsen, besitzt eine kalte gipshältige Schwefelquelle. — Indicationen: Hautkrankheiten, Rheumatismus. Andere Curmittel: Elektricität, Massage.

Mehadia in Ungarn, s. Herkulesbad.

Meinberg, im Fürstenthum Lippe-Detmold, besitzt 3 Schwefelquellen (Neubrunnen, Quelle in Nora und Schwefelquelle), die wegen des bedeutenden Salzgehaltes auch als salinische Schwefelschlammbäder gelten können. Die Schwefelquelle enthält in 1000 Theilen: Schwefelsaures Natron 0·7305, schwefelsaure Magnesia 0·2167, schwefelsaures Kali 0·0007, Schwefelnatrium 0·0085, schwefelsaure Kalkerde 1·0419, schwefelsaure Strontianerde 0·0010, Chlormagnesium 0·0044, kohlensaure Kalkerde 0·2687, kohlensaure Magnesia 0·0215, kohlensaures Eisenoxydul 0·0010, phosphorsaure Thonerde 0·0012, Kieselerde 0·0150, Summe der festen Bestandtheile 2·3111. Ferner wird benutzt der Altbrunnen, der neben schwefelsaurem Natron, schwefelsaurer Magnesia, schwefelsaurem und kohlensaurem Kalk eine grosse Menge von Kohlensäure enthält. — Indicationen: Rheumatismus, Gicht. Frauenkrankheiten, auch Tabes dorsalis. — Andere Curmittel: Sprudelsitzbäder, Gas-Dampfdouche, pneumatische Kammer.

Mellscher Bad in Oesterreich-Schlesien. s. Johannisbrunn.

Mitterbad in Südtirol, besitzt eine Eisenvitriolquelle, die nach genauer qualitativer Analyse schwefelsaures und kohlensaures Eisenoxydul, schwefelsaure Magnesia und Chlorsalze enthält. — Indicationen: Anämie, Blutflüsse und chronische Blenorrhöen.

Mondorf in Luxemburg, besitzt eine $1^1/_2$% Kochsalzquelle, die eine Temperatur von 24° C. hat. Nach der letzten Analyse enthält 1 Liter Wasser: Chlornatrium 8·6774, Chlorkalium 0·1909, Chlorcalcium 3·2323, Chlormagnesium 0·4095, Chlorlithium 0·0077, Brommagnesium 0·1409, Jodmagnesium 0·00005, schwefelsauren Kalk 1·4669, schwefelsauren Strontian 0·0986, kohlensauren Kalk 0·0974, kohlensaure Magnesia 0·0026, kohlensaures Eisenoxydul 0·0118, Kieselsäure 0·0087, arsenige Säure 0·00007. Summe der festen Bestandtheile 14·34482; Kohlensäure 30·8 cm^3, Stickstoff 29·4 cm^3. — Indicationen: Nervöse Zustände, Gefässerethismus.

St. Moritz in der Schweiz, Canton Graubünden, besitzt erdig-alkalische Eisensäuerlinge mit geringerem Eisen-, aber hohem Kohlensäuregehalt, die zu Bade- und Trinkcuren (s. Mineralwässer) verwendet werden. — Indicationen: Blutarmuth, Nervenleiden.

Münster am Stein in der Rheinprovinz, besitzt eine Kochsalzquelle, die zum Baden und Trinken dient. — Indicationen: Haut-, Gelenks-, Respirations-, Verdauungskrankheiten.

Muskau in Preussisch-Schlesien, besitzt 2 Eisenvitriolquellen, die Trinkquelle oder Hermannsbrunnen und die Badequelle, die kohlensaures und schwefelsaures Eisenoxydul enthalten, u. zw. die Trinkquelle 0·18 kohlensaures, 0·20 schwefelsaures Eisenoxydul in 1000 Theilen, die Badequelle 0·37 kohlensaures, 0·74 schwefelsaures Eisenoxydul. — Indicationen: Nerven-, Haut-, Gelenks-, Frauenkrankheiten.

Nauheim in Oberhessen, besitzt Kochsalztrinkquellen und Badequellen, zu welch' letzteren der Friedrich-Wilhelmsprudel (35·3° C.), der grosse Sprudel (31·6° C.) und der kleine Sprudel (27·6° C.) gehören. In 1000 Theilen Wasser enthalten:

	Friedrich Wilhelm-Sprudel	Grosser Sprudel	Kleiner Sprudel
Chlornatrium	29·2940	21·8245	17·1388
Chlorkalium	1·1194	0·4974	0·7174
Chlorcalcium	3 3249	1·7000	1·2598
Chlormagnesium	0·5255	0 4402	0·3682
Chlorammonium	0 0712	0 0550	0·0433
Chlorlithium	0 0536	0·0492	0·0323
Schwefels. Kalkerde	0·0352	0·0347	2·0190
Schwefels. Strontian m. Baryt	0·0499	0·0390	0·0403
Doppeltkohlens. Kalkerde	2·6012	2·3541	2·1473
„ Eisenoxydul	0·0484	0·0383	0·0313
„ Manganoxydul	0 0069	0·0065	0·0050
„ Zinkoxyd	0·0089	0·0104	0·0076
Phosphorsaures Eisenoxydul	0·0007	0·0046	—
Brommagnesium	0·0083	0·0060	0·0046
Kieselsäure	0·0213	0·0325	0·0190
Arsensaures Eisenoxydul	0·0002	0·0036	0 0005
Summe der festen Bestandth.	37·1696	27·0960	21·8344
Freie Kohlensäure in cm^3	578·93	712 65	793 66

Indicationen: Scrophulose, Hyperämie des Genitalapparates, Exsudate, Rheumatismus, Tabes dorsalis, Neurasthenie, Lähmungen, chronische Hautkrankheiten. — Andere Curmittel: Gasbäder, moussirende Sprudelbäder.

Nenndorf in Hessen-Nassau, besitzt 3 Quellen, die Schwefelcalciumwässer sind, und vorzugsweise zum Baden (Badequelle, Quelle unter dem Gewölbe), seltener zum Trinken (Trinkquelle) dienen.

Die Analyse ergab in 1 Liter Wasser:

	Badequelle	Quelle unter dem Gewölbe
Schwefelsaure Kalkerde	0 683	0 898
Kohlensaure Kalkerde	0·443	0 536
Schwefelsaure Magnesia	0 226	0·289
Schwefelsaures Natron	0 249	0·710
Schwefelsaures Kali	0 017	0 019
Chlormagnesium	0·064	0·214
Kieselerde	0·011	0 001
Calciumsulfhydrat	0 017	0·049
Summe	1·710	2·716
Schwefelwasserstoff	14 66 cm^3	30·0 cm^3
Kohlensäure	273·33 „	190 0 „
Stickgas	60·00 „	16 66 „

Indicationen: Gicht, Rheumatismus, Gelenksanschwellungen, Contracturen, Lähmungen, Caries, Necrose, Periostitis, Hautleiden (Eczeme, Furunkeln), Hämorrhoiden, chronischer Katarrh des Rachens, des Kehlkopfes der Bronchien, Lues, Scrophulose. — Andere Curmittel: Schlammbäder, Gasinhalationen, Molken, Elektricität.

Neudorf in Böhmen, besitzt erdig-alkalische Eisensäuerlinge, die im hohen Grade eisen- und kohlersäurehältig sind und zu Bade- und Trinkcuren verwendet werden. — Indicationen: Blutarmuth, Stoffwechselkrankheiten. — Ausserdem dienen zur Unterstützung der Cur: Moorerde, Dampf-, Douche- und Schwefelbäder.

Neuenahr in der Rheinprovinz, besitzt 5 Natronthermen, von denen 2 die Victoriaquelle und die Augustaquelle zum Trinken (s. Mineralwässer), 3, nämlich der alte Sprudel der neue Sprudel und der Mariensprudel zu Badecuren dienen. Die Analyse des neuen oder grossen Sprudels ergab in 1000 Theilen: Kohlensaures Natron 0·71232, Chlornatrium 0·11280, schwefelsaures Natron 0·08711, kohlensaure Magnesia 0·27553, kohlensaure Kalkerde 0·20185, Eisenoxyd und Thonerde 0·01824. — Indicationen: Katarrhe der Verdauungs-, Harn- und Athmungsorgane, Diabetes mellitus.

Neuhaus in Bayern, Unterfranken, besitzt 4 zum Baden und Trinken (s. Mineralwässer) dienende Quellen, die Bonifacius-, Elisabeth, Marien- und Hermannsquelle. Sie sind reich an festen Mineralbestandtheilen, sowie an Kohlensäure, an schwefelsaurem Kalk und Chlorcalcium, und rechnen sich unter die eisenhältigen Kochsalzquellen. Indicationen: Respirations-, Verdauungs-, Stoffwechselkrankheiten, Frauenleiden und Nervenkrankheiten.

Neuhaus in Südsteiermark, besitzt warme Quellen von 36·5° C., die den indifferenten Thermen zuzuzählen sind, auch eine Eisenquelle. Die Analyse der Quellen ergibt:

Einfach und doppeltkohlens. Natron	0·0060
„ „ „ Kali	0·1534
„ „ „ Kalk	0·0903
Chlornatrium	0·0022
Schwefelsaures Natron	0·0176
„ Kali	0·0128

Indicationen: Frauenleiden, Rheuma, Gicht, chronische Nervenleiden, Schwächezustände.

Neuragoczy in Sachsen besitzt mehrere Kochsalzquellen, die zu Bade- und Trinkcuren dienen. — Indicationen: Scrophulose, Phthise, Krankheiten der Unterleibsorgane, chronischer Bronchialkatarrh. — Weitere Curmittel: Dampf-, Fluss-, Moorbäder, Molken, Kefir, Mast- und Entfettungscur.

Neustadt-Eberswalde, in der Provinz Brandenburg, besitzt Eisenwässer, die an Kohlensäure arm sind und zum Baden benutzt werden. — Indicationen: Blutarmuth, Stoffwechselkrankheiten.

Niedelbad in der Schweiz, Canton Zürich, besitzt eine Eisenquelle, die wenig benutzt wird. Wichtigere Heilfactoren sind daselbst die in der Heilanstalt ausgeübten gymnastischen Uebungen, Elektrisiren u. dgl. — Indicationen: Muskel- und Gelenks-Rheumatismus, Frauenleiden, Scrophulose, Phthise. Auch Sool und Moorbäder werden verabreicht.

Niederbronn in Unter-Elsass, besitzt zwei 0·3%ige Kochsalzquellen, die zum Baden und Trinken dienen. Indicationen: Haut-, Gelenks-, Stoffwechselkrankheiten.

Niedernau in Württemberg, hat Eisen- und Kalksäuerlinge, die eine Temperatur von 8·7—15° C. haben, und zu Bade-, sowie Trinkcuren verwendet werden. — Indicationen: Anämien verschiedenster Ursache, Nerven-, Harnorgankrankheiten, Katarrhe der Bronchien. — Ausserdem sind: Soolbäder, Inhalationseinrichtungen vorhanden.

Obersalzbrunn in Preussisch-Schlesien, besitzt mehrere alkalische Säuerlinge, von denen einige (Ober- und Mühlbrunnen, die Kronenquelle) zu Trinkcuren (s. Mineralwässer), andere (Wiesen- Heil- und Sonnenbrunnen) zu Bädern verwendet werden. — Indicationen: Chronische Katarrhe der Respirationsschleimhaut, mittlere Grade von Lungenphthise, Emphysem, Asthma, Magenkatarrh, Blasenleiden, ferner Scrophulose, Anämie u. A. — Andere Curmittel: Ziegen-, Schaf-, Kuhmolke, Kräutersäfte.

Oeynhausen (Rheme) in Westphalen, besitzt mächtige kohlensaure Soolthermen, die vorzugsweise zum Baden dienen und eine Temperatur von 27—33° C. haben. Ausser den 2 Soolquellen — der schweren und leichten Bülow-Soole — wird auch Soole benutzt, die aus 3 Bohrlöchern ausströmt.

Die Analyse ergibt in 1000 Theilen:

	Leichte Bülow-Soole	Schwere Bülow-Soole
Chlornatrium	35·812	85 637
Chlorlithium	0·0002	0·0005
Jodnatrium	0·00002	—
Bromnatrium	0 009	0·012
Schwefelsaures Natron	3·124	3·349
Schwefelsaures Kali	0·222	0 420
Schwefelsauren Kalk	—	3 242
Kohlensauren Kalk	1 655	1·675
Chlormagnesium	0 941	2·589
Kohlensaure Magnesia	0·246	—
Kohlensaures Eisenoxydul	0 003	0·077
Kieselsäure	0·007	0·008
Arsensäure	0·00015	0·0008
Feste Bestandtheile	42·02973	97·0103

Die Analyse der 3 Bohrlöcher ergibt in 1000 Theilen:

	Bohrloch I	Bohrloch II	Bohrloch III
Chlornatrium	30·351	31·275	24·712
Chlormagnesium	1·275	1·141	1·336
Chlorlithium	0·0002	0·0002	0·0002
Schwefelsaures Kali	0·226	0·299	0·188
Schwefelsauren Kalk	3·056	3·006	3·295
Schwefelsaures Natron	3·366	3·114	1·765
Kohlensauren Kalk	1·105	1·055	0·928
Kohlensaures Eisenoxydul	0·049	0·029	0·036
Jodnatrium	0·00007	—	—
Bromnatrium	0·005	0·003	0·004
Kieselsäure	0·017	0·021	0·020
Arsensäure	0·0001	0·0002	0·00007
Feste Bestandtheile	39·55037	40·7024	32·28427
Freie Kohlensäure	753·7 cm^3	731·4 cm^3	612·8 cm^3

Indicationen: Scrophulose, Rheumatismus, Frauenkrankheiten, Tabes dorsalis, Lähmungen peripherer Natur, Neuralgien. Andere Curmittel: Sooldunstbäder, Gasbäder, Mutterlauge, der Bitterbrunnen, der getrunken wird (s. Mineralwässer).

Ofen (Buda) in Ungarn, besitzt eine grössere Anzahl von Thermalquellen, die „obere" und „untere" genannt werden und ohne weiters zu den Akratothermen gezählt werden können. Von Quellen müssen erwähnt werden: Die Quellen des Königs-, des Blocks- und Bruckbades (45—60° C.), die Palatinquelle (50° C.), die Schlammquelle (60° C.), die Schwefelquelle, die Hungariaquelle. Sie enthalten vorwiegend schwefelsaures Natron, Chlornatron, kohlensaures Natron und kohlensauren Kalk.

Die Analyse des Wäscherbrunnens ergibt: Schwefelsaures Natron 2·07, Chlornatrium 0·53, kohlensaures Natron 1·80, kohlensaure Magnesia 0·42, kohlensauren Kalk 3·21, Kieselsäure 0·72. Thonerde 0·17. feste Bestandtheile 8·92.

Die Zusammensetzung der Quellen ist fast eine Gleiche, nur ist die Temperatur verschieden. — Indicationen: Veraltete Rheumatismen, Gicht, Hautkrankheiten (Eczem, Psoriasis), Lähmungen, Geschwüre. Weitere Curmittel: Dampf-, Schlammbäder. — Die Bitterwässer werden zu Trinkcuren verwendet (s. Mineralwässer).

Oldesloe in Holstein, besitzt eine Soole, die 2—3%tig ist und zum Baden dient. — Indicationen: Gelenks-, Frauen-, Stoffwechselkrankheiten. Andere Curmittel: Moor-, Schwefelbäder.

Orb in Hessen-Nassau, besitzt 2 Kochsalzsäuerlinge, die Ludwigs-, und die Philippsquelle, die zu Soolbädern benutzt werden.

Die Analyse der Philippsquelle ergibt in 1000 Theilen: Chlornatrium 17·783, Chlormagnesium 1·127, Jod- und Brommagnesium Spur, schwefelsauren Kalk 1·337, schwefelsaures Kali 0·448, schwefelsaures Natron 0·228, kohlensauren Kalk 1·641, kohlensaure Magnesia 0·017, kohlensaures Eisenoxydul 0·053, Kieselsäure 0·015, Kohlensäure 1927 cm^3. — Indicationen: Blutarmuth, Haut-, Gelenks-, Nerven-, Frauenkrankheiten. — Andere Curmittel: Badesalz, Gradirluft.

Ottenstein, im Königreich Sachsen (Zwickau), besitzt eine erdige Eisenquelle, die zu Trink- und Badecuren dient. — Indicationen: Dyspepsie, Katarrh der Luftwege, Blutarmuth, Nervenkrankheiten. — Andere Curmittel: Moor-, Fichtennadel-, Dampfbäder, Douchen, Inhalationen, Oertel'sche Cur, Milch, Molke.

Parád in Ungarn, besitzt 3 Gruppen von Mineralquellen, nämlich Eisenquellen, Schwefel- und Alaunquellen. — Indicationen: Gelenks-, Haut-, Respirationskrankheiten.

Partenkirchen in Bayern, s. Kainzenbad.

Pausa, im Königreich Sachsen (Zwickau), besitzt 2 erdig-alkalische Eisenquellen (die (Reinhardtsquelle dient zu Trink- und Badecuren). — Indicationen: Blutarmuth, Stoffwechselkrankheiten. — Andere Curmittel: Fichtennadel- und Moorbäder.

Petersthal, im Grossherzogthum Baden, besitzt mehrere Quellen, die gasreich sind und Eisen, Kalk, Glaubersalz und Lithion enthalten. Die Quellen sind: die Salzquelle (Eisen 0·046, Kohlensäure 1330 cm^3), die Sophienquelle (Eisen 0·044, Kohlensäure 1319 cm^3), die Stahl- und die Badequelle. — Sie dienen hauptsächlich zu Trinkcuren (s. Mineralwässer), nur eine Quelle, die Robertsquelle, wird zum Baden benutzt. — Indicationen: Blutarmuth, Rheumatismus, Gicht, Nerven-, Lungen-, Herzkrankheiten. Andere Curmittel: Douche-, Fichtennadelbäder.

Pfäfers in der Schweiz, s. Ragaz-Pfäfers.

Pistyán in Ungarn, s. Pystian.

Polzin in Pommern, besitzt eine kochsalzreiche, aber gasarme Eisenquelle, die im Liter Wasser 0·07 Eisenbicarbonat enthält; dient vorzugsweise zu Badecuren. — Indicationen: Stoffwechsel- und Gelenkskrankheiten.

Prenzlau in Preussen, Provinz Brandenburg, besitzt ein Eisenwasser, welches vorzugsweise zum Baden benutzt wird, weniger zum Trinken. — Indicationen: Blutarmuth, Stoffwechselkrankheiten. — Andere Curmittel: Wasserheilanstalt mit irisch-römischen Bädern.

Pyrawarth in Niederösterreich, in der Nähe von Wien, besitzt eine Eisenquelle von 11·25° C., die eine geringe Menge freier Kohlensäure enthält. Die Analyse ergibt in einem Liter: Schwefelsaure Kalkerde 0·401, schwefelsaures Natron 0·192, schwefelsaure Magnesia 0·159, Chlornatrium 0·214, Chlormagnesium 0·065, kohlensaure Kalkerde 0·152, kohlensaures Natron 0·364, kohlensaures Eisenoxydul 0·063, kohlensaures Manganoxydul 0·010, Thonerde 0·012, Kieselerde 0·065. Summe der festen Bestandtheile: 1·697. freie Kohlensäure 65·43 cm^3. — Indicationen: Nervenleiden (hochgradiger Erethismus), Stoffwechsel-, Verdauungskrankheiten, Blutarmuth. Andere Curmittel: Molken-, Traubencur.

Pyrmont, im Fürstenthum Waldeck, besitzt als Curmittel sowohl Stahl-, als Soolbäder. Die zahlreichen Quellen sind theils Eisensäuerlinge, theils Soolquellen und dienen hauptsächlich zu Badezwecken, aber auch zu Trinkcuren (Helenenquelle, Stahlbrunnen, (s. Mineralwässer). Die berühmten Pyrmonter Stahlbäder werden hauptsächlich von der Brodelquelle und der Helenenquelle gespeist, deren Analyse in 1000 Theilen ergibt:

	Brodelquelle	Helenen-quelle
Schwefels. Baryt	0·000315	—
„ Strontium	0·007962	0·004337
„ Kalk	0·866867	0 980159
„ Kali	0·016004	0 015301
Jodnatrium	0·000001	—
Bromnatrium	0·000077	0·000049
Salpetersaures Natron	0·000373	0·000598
Chlorlithium	0 000267	0·000713
Chlorammonium	0·002866	0·003359
Chlornatrium	0·181013	0·174364
Schwefelsaures Natron	0·043594	0·036286
Schwefelsaure Magnesia	0 604061	0·492024
Phosphorsaure Thonerde	0 000295	0·000091
Bas. phosphorsauren Kalk	0·000380	0·000212
Doppeltkohlens. Kalk	1·246968	1·003742
„ Magnesia	0·012704	0·076024
„ Eisenoxydul	0 074381	0 036654
„ Manganoxydul	0 007436	0·003458
Kieselsäure	0·035786	0·031031
Summe	3·101351	2·858402
Freie Kohlensäure	1323 72 cm^3	1305·5 cm^3

Von den Kochsalzsäuerlingen wird die Trinkquelle (Salzbrunnen) zu Trinkcuren (s. Mineralwässer), die Badequelle und die Bohrlochsoole zu Badecuren verwendet. Die Analyse der letzteren beträgt in 1000 Theilen Wasser:

	Bade-quelle	Bohrloch-soole
Doppeltkohlens. Eisenoxydul	—	0·06018
„ Manganoxydul	0 01258	0·00699
„ Kalkerde	1 16388	1·62876
„ Talkerde	0·02365	0 00446
Schwefels. Kali	0·00148	—
„ Natron	—	—
„ Magnesia	0·23584	0·03870
„ Kalkerde	2·55874	5·40620
Chlornatrium	9·58660	32·00550
Chlormagnesium	0·58786	1·33655
Chlorlithium	0·00076	0·00087
Kieselerde	0·00537	0·00625
Thonerde	0·00025	0·00032
Wasser	984·60499	958·83232
Freie Kohlensäure	1·21800	0·67200
Summe	1000	1000

Indicationen: Blutarmuth, Schwächezustände, Krankheiten der weiblichen Sexualorgane, Hautkrankheiten, Gicht, Rheumatismus, Ernährungsstörungen, Rhachitis, Scrophulose, Katarrh der Respirationsorgane. — Weitere Curmittel: Dampf-, Moor, Kleien-, Mutterlaugenbäder, Molken, Massage u. s. w.

Pystian in Oberungarn, Comitat Neutra, besitzt Schwefelthermen mit einer Temperatur von 57·5—63·75° C. Die Hauptquelle, 63° C. warm, gehört zu den erdig-salinischen Gipswässern und enthält in 1000 Theilen Wasser:

Schwefels. Natron	0·3345
„ Kali	0·0269
„ Kalkerde	0·5096
Chlornatrium	0·0681
Chlormagnesium	0·0912
Kohlensaure Magnesia	0·0374
„ Kalkerde	0·1949
Kieselsäure	0·0499
Phosphorsaures Eisenoyd . . .	0·0012
Summe . .	1·3137
Kohlensäure	108·66 *cm*³.
Schwefelwasserstoff	15·66 „

Indicationen: Krankhafte Ablagerungen in den Drüsen, in Gelenken, Zellgewebe, Hautkrankheiten, acute specifische Entzündungsprocesse, Lähmungen infolge von metallischen Intoxicationen, Syphilis, Caries, Necrose. — Andere Curmittel: Der Badeschlamm, reich an Kieselsäure, Gips, Eisenoxyd, Thonerde.

Rabka in Westgalizien, besitzt fünf 2½% Soolquellen mit einer Temperatur von 8·5—9·5° C. — Indicationen: Verdauungs-, Stoffwechsel-Krankheiten.

Radein in Steiermark (a. d. Localbahn Spielfeld-Luttenburg), besitzt einen berühmten Natron-Lithion-Säuerling, die Hauptquelle, welche den Radeiner Sauerbrunnen liefert, dessen Wasser an Ort und Stelle zu Trinkcuren dient und auch viel versendet wird (s. Mineralwässer). Ausserdem besitzt Radein noch einen Säuerling, den Neubrunnen, der an Kohlensäure und fixen Bestandtheilen ärmer ist als die Hauptquelle, es fehlen ihm auch Brom- und Jodnatrium und das Lithiumcarbonat, die wichtigsten Bestandtheile der Hauptquelle. Das Wasser wird daher als Zusatz zu Bädern benutzt. Weitere Curmittel sind die Eisenquellen (die Quelle im Badehaus und der Brunnen im Garten), welche nach einer Analyse von Henn in 10000 Theilen folgende Bestandtheile enthalten:

Kohlensaures Natrium	5·021
„ Calcium	3·541
„ Magnesium	2·211
„ Eisenoxydul	0·910
Chlornatrium	4·001
Schwefelsaures Kalium und Natrium .	4·892
Thonerde und Kieselsäure	0·710
Summe der fixen Bestandtheile	21·286.

Das Wasser findet nur zu Bädern Verwendung mit wechselndem Zusatz von Sauerwasser. In der nächsten Umgebung von Radein ist noch die Wiesenquelle und die Eisenquelle nächst Schrottentorf zu erwähnen; erstere findet noch keine Anwendung zu Curzwecken, letztere wird zu Trinkcuren bei Chlorose und Anämie benutzt. — Indicationen: für den Natron-Lithion-Säuerling s. unter Mineralwässer. Für die Sauerbrunn-Eisenbäder: Chronische Katarrhe, Gicht und Rheumatismus, Frauenkrankheiten (chronischer Katarrh der weiblichen Sexualorgane, Menstruations-Anomalien, Entwicklungs-Chlorose, Hysterie, temporäre Sterilität), Stein- und Blasenleiden, Icterus catarrhalis, Hämorrhoiden, habituelle Obstipation, meist in Verbindung mit der Trinkcur.

Ragaz-Pfäfers in der Schweiz, Canton St. Gallen, besitzt 2 Thermalquellen, die zu den warmen Wildbädern zählen, mit einer Temperatur von 37·5° C. — Indicationen: Schwere Formen von Gicht, Rheuma, Lähmungen. — Andere Curmittel: Molken-, Traubencur.

Rajecz-Teplitz in Ungarn, Comitat Trencsin, besitzt 2 Thermalquellen, die zu Bade- und Trinkcuren verwendet werden, nämlich die Gisela- und Valeriequelle. — Indicationen: Katarrhe der verschiedensten Art, Hautkrankheiten. — Weitere Curmittel: Milch-, Molkencuren.

Rastenberg in Sachsen-Weimar, besitzt schwache Eisenquellen, die zum Baden und Trinken verwendet werden. — Indicationen: Reconvalescenz nach consumirenden Krankheiten.

Rehburg in Hannover, besitzt eine erdig-salinische Eisenquelle, die geringe Mengen Kohlensäure, Eisenoxydul und freie Kohlensäure enthält. — Indicationen: Phthise, chronische Bronchialkatarrhe, Exsudate. Andere Curmittel: Fichtennadel-, Malz-, Mutterlaugenbäder, Kräutersäfte.

Reiboldsgrün, im Königreich Sachsen, besitzt 2 Eisenquellen, die Eberhardinerquelle und den Mathildenbrunnen. Der erstere enthält 0·079 Eisen, aber geringeren Kohlensäuregehalt. Es ist vorzugsweise ein Luftcurort. — Indicationen: Phthise, chronische Bronchitis, Anämie. — Andere Curmittel: Moorbäder, Kefircur.

Reichenhall in Oberbayern, besitzt eine grössere Anzahl von Salzquellen. Die reichhaltigste ist die Edelquelle. Sie enthält in 1 Liter Wasser: Chlornatrium 224·368, Chlorammonium 0·025, Chlormagnesium 1·800, Brommagnesium 0·030, schwefels. Natron 2 000, schwefels. Kali 0·611, schwefels. Kalkerde 4·195, kohlens. Kalkerde 0·010, Eisenoxyd und Thonerde 0·008, Kieselerde 0·010. Die Mutterlauge (der nach dem Versieden der Soole bleibende Rückstand) hat einen geringeren Gehalt an Kochsalz, einen grösseren aber an Bromnatrium und Chlormagnesium (6·82, resp. 255·63 *g* in 1000 Theilen). — Indicationen: Blutarmuth, Scrophulose, Rhachitis, Lungenkrankheiten, besonders asthmatische Beschwerden, Gicht, Hyperthophien der drüsigen Organe, Rhachitis. — Andere Curmittel: Pneumatische Kammern, Molken, Kräutersäfte, Traubencuren, Kefirtrinkcuren, Heilgymnastik.

Reinerz in Preussisch-Schlesien, besitzt 8 eisenhaltige alkalische Säuerlinge, von denen 3 (die kalte, laue und Ulrikenquelle) zu Trinkcuren (s. Mineralwässer), 5 hingegen zu Badecuren dienen. — Indicationen: Krankheiten der Respirations- und Digestionsorgane, des Blutes, der Nerven, ferner Gicht und Rheumatismus. Weitere Curmittel: Molke, Milch, Moorerde.

Rheinfelden in der Schweiz, Canton Aargau, besitzt eine sehr concentrirte Soole, die in geringer Menge den Bädern zugesetzt wird. Sie enthält im Liter: Chlornatrium 311·6320, schwefelsaure Kalkerde 5·9653, Chlormagnesium 0·3240, Chloraluminium 0·6380, kohlensaure Kalkerde 0·1834, Kieselsäure 0·0870. — Indicationen: Ernährungsstörungen, Frauenkrankheiten, chronische Gelenksentzündungen, Syphilis, Scrophulose u. A.

Rigi-Kaltbad in der Schweiz, Canton Luzern, besitzt eine erdig-muriatische Eisenquelle, zu Bädern verwendet. — Indicationen: Krankheiten der Respirationsorgane, der Nerven, Blutarmuth. — Andere Curmittel: Molken, Milch, Wasserheilanstalt.

Rigi-Scheideck in der Schweiz, Canton Schwyz, besitzt eine erdige Eisenquelle. — Indicationen: Hochgradige Anämie, reizbares Nervensystem und Krankheiten der Respirationsorgane. — Andere Curmittel: Milch, Molke, Douchen.

Rippoldsau, im badischen Schwarzwalde, besitzt mehrere Quellen, die zu den glaubersalzhältigen erdigen Eisenquellen gehören und vorzugsweise zu Trinkcuren (s. Mineralwässer), weniger zu Badecuren dienen. Die wichtigsten Quellen sind: die Badequelle (auch zum Baden verwendet), enthält 0·045 Eisen und 1042 cm^3 Kohlensäure, die Leopoldsquelle, Wenzelsquelle, Prosperschachtquelle und die Josephsquelle. — Indicationen: Alle Formen von Anämie, torpide Scrophulose, Unterleibsleiden. — Andere Curmittel: Fichtennadel-, Gasbäder, Molkencuren.

Rodna (Dombhát) in Siebenbürgen, Comitat Bistritz-Naszód, besitzt alkalisch-muriatische Eisensäuerlinge, die zum Baden und Trinken (s. Mineralwässer) verwendet werden. — Indicationen: Blutarmuth-, Nerven-, Stoffwechselkrankheiten.

Rohitsch in Untersteiermark, besitzt 6 Glaubersalzquellen, von denen der kohlensäurereiche Tempelbrunnen und der Ignatzbrunnen getrunken werden (s. Mineralwässer), die übrigen zum Baden dienen. Die Temperatur der Quellen schwankt zwischen 10 und 13° C. — Indicationen: Fettsucht, Gicht u. A.

Römerbad in Untersteiermark, besitzt 3 indifferente Thermen von 370° C, deren Hauptbestandtheil Kochsalz und kohlensaure Erden sind: Sie enthalten in 1000 Theilen: Schwefels. Natron 0·026, Chlormagnesium 0·037, Chlornatrium 0·053, schwefels. Kalkerde 0·013, kohlensaure Kalkerde 0·031, kohlensaure Magnesia 0·007, Kieselsäure 0·079, Summe der festen Bestandtheile 0·246, freie Kohlensäure 161·5 cm^3. — Indicationen: Reconvalescenz nach schweren Krankheiten.

Roncegno in Südtirol, besitzt eine arsenhältige Quelle, die zu den arsenikreichsten Vitriolwässern (0·07 *g* Arsensäure im Liter) gehört und zu Bade- und Trinkcuren (s. Mineralwässer) dient. — Indicationen: Hautkrankheiten, Nervenleiden, Intermittens, Blutarmuth, Bleichsucht.

Ronneburg in Sachsen-Altenburg, besitzt erdige Eisenquellen, die zum Baden und Trinken dienen. Sie enthalten kohlensaures Eisenoxydul und freie Kohlensäure. Temperatur 10° C. — Indicationen: Blutarmuth, Stoffwechselkrankheiten. Andere Curmittel: Sool-, Fichtennadelbäder.

Rosenheim in Oberbayern, besitzt eine Eisen- und Soolquelle, beide zum Baden benutzt; die Soole ist eine 23·7-procentige. — Indicationen: Blutarmuth, Stoffwechselkrankheiten. — Andere Curmittel: Moorbäder, Kiefernadelbäder, Wasserheilanstalt.

Rothenfelde in Westphalen, besitzt eine Soole, die im Liter 67·2 feste Bestandtheile, darunter 56·15 *g* Kochsalz, 3·76 schwefelsaure Kalkerde, 2·193 kohlensaure Kalkerde und 0·059 doppeltkohlensaures Eisenoxydul enthält; sie ist 18° C. warm und dient vorzugsweise zu Bade-, aber auch zu Trinkcuren. — Indicationen: Blutarmuth, Stoffwechselkrankheiten. — Andere Curmittel: Mutterlauge, reich an Brom- und Jodmagnesium, Molken.

Ruhla in Sachsen-Weimar, besitzt Eisenquellen, die zu Bädern verwendet werden. Es ist hauptsächlich ein klimatischer Curort. — Indicationen: Blutarmuth, Nervenleiden. — Weitere Curmittel: Fichtennadel-, Sool-, Dampfbäder, Kaltwasserschwimmbad.

Säckingen in Baden, besitzt alkalisch-salinische Kochsalzthermen, die zu Trink- und Badecuren dienen.

Salzburg (Vizakna) in Siebenbürgen, Comitat Alsó-Fehér, besitzt 3 jodhältige Teiche, die auch einen Gehalt an Kochsalz und Chlormagnesium aufweisen, nämlich der Tököly-, der rothe und der grüne oder Frauenteich. Sie enthalten 0·2502 Jodnatrium, 154·649 Chlornatrium und 23·334 Chlormagnesium. — Indicationen: Stoffwechselkrankheiten, Krankheiten der drüsigen Organe.

Salzdetfurth in Hannover, besitzt eine 7%ige Soole mit 4·973 schwefelsaurem Kalk, 0·044 Brommagnesium, 57·794 Chlornatrium, 2·183 Chlormagnesium. — Die Summe der festen Bestandtheile im Ganzen beträgt 65·6 in 1000 Theilen Wasser. — Indicationen: Stoffwechselkrankheiten.

Salzgitter in Preussen, besitzt brom- und jodhältige Soolbäder. Die Soole enthält 12—27 Procent Kochsalz. — Indicationen: Haut- und Gelenkskrankheiten.

Salzhausen in Hessen, hat eine 1·17% feste Bestandtheile und 0·9%, kochsalzhältige Quelle. — Indicationen: Haut-, Nervenkrankheit.

Salzschlirf in Hessen-Nassau, besitzt mehrere Kochsalzquellen, die weniger zum Baden, als zum Trinken dienen (s. Mineralwässer).

Salzuffeln in Lippe-Detmold, hat eine zu Trink- und Badecuren verwendete Soole. Sie enthält in 1000 Theilen: Chlornatrium 33·978, Chlormagnesium 1·934, kohlensaure Erde 0·642, kohlensaures Eisenoxydul 0·010, schwefelsauren Kalk 2·026, schwefelsaures Natron 3·311, Kieselsäure 0·033. Summe der festen Bestandtheile: 41·916. — Indicationen: Scrophulose der Kinder, Verdauungs-, Stoffwechselkrankheiten.

Salzungen in Thüringen, besitzt mehrere Soolquellen: Den Bernhardsbrunnen, den neuen Bohrbrunnen, den Stadtbrunnen und den Trinkbrunnen. Ausser der Trinkquelle werden die anderen zu Bädern benutzt. Der Bohrbrunnen enthält in 1000 Theilen: Chlornatrium 256·593, Chlorcalcium 0·728, Chlormagnesium 2·723, Brommagnesium 0·034, kohlensaure Magnesia 0·035, kohlensauren Kalk 0·069, kohlensaures Eisenoxydul 0·007, schwefelsaures Kali 0·864, schwefelsaure Magnesia 0·469, schwefelsauren Kalk 3·544, Kieselsäure 0·007. Summe der festen Bestandtheile 265·073, Kohlensäure 133·53 cm^3. — Indicationen: Erkrankungen des Respirationstractes, Scrophulose, Nieren- und Herzkrankheiten, Frauenkrankheiten, Exsudate und Hautkrankheiten. — Andere Curmittel: Moor-, Dampfbäder, Mutterlauge, Massage, Elektricität.

Sangerberg in Böhmen (Elisabethbad genannt), besitzt zahlreiche, erdig-alkalische Eisensäuerlinge, von denen die Rudolfs- und Vincenzquelle kohlensäurereiche Eisenwässer mit hohem Gehalt an Eisenoxydul sind. Sie werden zum Trinken und Baden benutzt. Als eine sehr ergiebige Quelle wäre der Zechsäuerling zu erwähnen. — Indicationen: Blutarmuth, Stoffwechselkrankheiten. — Andere Curmittel: Moor-, Fichtennadelbäder, Molkencuren.

Schandau im Königreich Sachsen, besitzt eisenhältige Mineralquellen, die zu Bade- und Trinkcuren dienen (s. Mineralwässer).

Schimbergbad in der Schweiz, Canton Luzern, besitzt alkalische Schwefelquellen, die zum Baden und Trinken Verwendung finden (s. Mineralwässer).

Schinznach in der Schweiz, Canton Aargau, besitzt eine Schwefeltherme, deren Temperatur zwischen 28 und 35° C. schwankt. Die Quelle gehört zu den Schwefelkalkwässern mit reichem Gehalt an Kochsalz. Nach genauer Analyse enthält das Wasser in 1000 Theilen: 2·5413 feste Bestandtheile, darunter: Schwefelsaures Kali 0·0860, schwefelsaures Natron 1·2348, schwefelsaure Kalkerde 0·1508, Chlorkalium 0·6855, Chlormagnesium 0·1436, Magnesia 0·0802, kohlensaure Kalkerde 0·1369, Eisenoxydul 0·0010, Thonerde 0·0099, Kieselerde 0·0123. — Indicationen: Haut- und Knochenkrankheiten, Scrophulose, Gicht, Rheumatismus, Syphilis.

Schlangenbad in Hessen-Nassau, Preussen, hat 9 wasserreiche Quellen (indifferente Thermen), mit einer Temperatur von 28—32° C., die hauptsächlich zu Badezwecken dienen. Das Wasser enthält in 1000 Theilen:

Kohlensaures Natron	0·0102
Kohlensauren Kalk	0·0326
Kohlensaure Magnesia	0·0062
Chlornatrium	0·2377
Schwefelsaures Kali	0·0118
Phosphorsaures Natron	0·0006
Kieselsäure	0·0326
Feste Bestandtheile	0·3300

Indicationen: Nervenleiden, übergrosse Reizbarkeit, die auf Leiden des Sexualapparates zurückzuführen ist, Arthritis, Rheumatismus, Hautkrankheiten. — Unterstützende Curmittel: Molke, Milch, Kräutersäfte.

Schmalkalden in Hessen-Nassau, besitzt eine Soolquelle, die zum Baden und Trinken dient.

Schmeckwitz in Sachsen, besitzt 3 kühle (12·5—14°) Quellen. Es enthalten in 1000 Theilen: Die Eisenquelle 0·004 H_2S, 0·039 $FeH_2(CO_3)_2$; die Rosenquelle von denselben Bestandtheilen 0·014 und 0·037, die Schwefelquelle 0·017 und 0·006. Ausserdem existirt eine 4. Quelle Marienborn.

Schmecks (Tátrafüred), Bad im ungarischen Comitat Zips (Eisenbahnstation Poprád-Felka der Kaschau-Oderberger Bahn), in wildromantischer Gegend, besitzt 3 kalte (7·5—9°) Säuerlinge: die Csáky-, Castor- und Polluxquelle mit sehr geringen Mengen (0·078—0·091 in 1000 Theilen) fester Bestandtheile. Im angrenzenden Unterschmecks (Alsó-Tátrafüred) Moorbäder und ein 4. Säuerling, in Neuschmecks (Uj-Tátrafüred) Wintersanatorium für Lungenkranke. Auch klimatischer Curort und Kaltwasserheilanstalt. — Indicationen: Katarrhe der Luftwege, Nervenkrankheiten.

Schönau in Böhmen, s. Teplitz.

Schuls in der Schweiz, s. Tarasp.

Schwalheim in Preussen, s. Nauheim.

Soden am Taunus in Hessen-Nassau, besitzt 24 Kochsalzquellen, von denen nur der Soolbrunnen, der Wilhelmsbrunnen, Major und der Soolsprudel zu Bädern benutzt werden. Es enthalten in 1000 Theilen:

	Soolbrunnen	Wilhelmsbrunnen	Major
Chlornatrium	14·2328	13·5549	14·4008
Chlorkalium	6·6560	0·3295	0·5300
Kohlensauren Kalk	1·3131	0·1920	1·3503
Kohlensaure Magnesia	0·1421	0·1677	0·1871
Kohlensaures Eisenoxydul	0·0152	0·0394	0·0289
Schwefelsaures Kali	0·3140	—	0·0309
Schwefelsauren Kalk	0·0903	0·1280	0·0947
Kieselsäure	0·0407	0·0284	0·389
Feste Bestandtheile	16·9259	14·4476	16·7370
Freie Kohlensäure	845·1 cm^3	1200·0 cm^3	1069·8 cm^3

Die Analyse des Soolsprudels ergibt in 1000 Theilen:

Chlornatrium	14·5610
Chlorkalium	0·5707
Chlorlithium	0·0025
Chlormagnesium	0·1492
Brommagnesia	0·0013
Schwefelsaure Kalkerde	0·1089
Kohlens. Kalkerde	1·2956
„ Magnesia	0·0756
„ Eisenoxydul	0·0664
Kohlensaures Manganoxydul	0·0072
Kieselerde	0·0280
Thonerde	0·0001
Feste Bestandtheile	16·8739

Indicationen: Krankheiten der Respirationsorgane, Dyspepsie, Stuhlverstopfung. Hyperämien einzelner Organe. Andere Curmittel: Milch, Molken, pneumatische Apparate.

Soden-Stolzenberg in Hessen-Nassau, besitzt Soolquellen, die neben Kochsalz Jod, Brom und Lithion enthalten und zu Trink- und Badecuren verwendet werden. — Indicationen: Stoffwechselkrankheiten.

Sodenthal in Bayern, Unterfranken, hat schwache Soolquellen, die zum Baden und Trinken dienen. — Indicationen: Reconvalescenz nach schweren Krankheiten und Stoffwechselkrankheiten.

Soest in Westphalen, besitzt eine Kochsalzquelle, die in 100 Theilen enthält: Chlornatrium 42·187, Chlorcalcium 3·688, Kohlensauren Kalk 5·193.

Stachelberg in der Schweiz, Canton Glarus, besitzt eine Schwefelquelle von 7·7° C. Enthält 0·002 HS und 0·101 NaHS in 1000 Theilen.

Stainz in Steiermark, besitzt einen kochsalzhaltigen alkalischen Säuerling, der zu Bade-, hauptsächlich aber zu Trinkcuren (s. Mineralwässer) benützt wird.

Steben in Bayern, Oberfranken, besitzt 7 Eisenquellen, von denen 2 (die Wiesen- und die Tempelquelle, zu Bade- und Trinkcuren (s. Mineralwässer) verwendet werden. — Indicationen: Anämie, Nervenleiden, Ernährungsstörungen und ähnliche Zustände. — Andere Curmittel: Moor- und Fichtennadelbäder, Hydrotherapie und hydrotherapeutische Bäder, Massage, Elektricität.

Sternberg in Böhmen, hat 2 Eisenquellen, die kohlensäurearm, aber kalkhaltig sind und zu Bade- und Trinkcuren dienen.

Stubica in Kroatien, Comitat Agram, besitzt 4 warme Quellen, von denen nur zwei benutzt werden: die Mineralquelle und die Schlammquelle, die fast gleich zusammengesetzt sind und 3·54 *g* feste Bestandtheile enthalten. Die Thermen können zu den indifferenten gezählt werden. — Indicationen: Frauenkrankheiten.

Stubnya in Ungarn, Thuróczer Comitat, besitzt 5 Quellen. indifferente Thermen, von denen 4 zum Baden und eine zum Trinken verwendet werden. — Indicationen: Krankheiten, auf Unterleibsstasen beruhend, Haut-, Gelenks-, Stoffwechselkrankheiten.

Suderode in Sachsen, besitzt eine ungefähr 3%ige Soole, die zu Bade- und Trinkcuren dient. — Indicationen: Stoffwechselkrankheiten. — Andere Curmittel: Fichtennadel-, Douchebäder, Inhalationen, Massage, Elektricität, Milchcuren.

Suhl in Preussen, Kreis Schleusingen, besitzt eine zu Bade-, hauptsächlich aber zu Trinkzwecken dienende Soole (s. Mineralwässer).

Sulza im Grossherzogthum Sachsen-Weimar, besitzt jod-, brom- und eisenhältige Soolen mit 10% Kochsalz. Es enthalten in 1000 Theilen:

	Kunstgrabenquellen-Soole	Mühlenquellen-Soole	Leopoldsquellen-Soole
Chlornatrium	37·0420	53·4596	57·6174
Schwefels. Natron . . .	3·8340	3·3809	4·7268
„ Kalkerde . . .	0·3344	0·3145	1·1128
„ Kali	0·1122	0 0968	0·0926
Jodnatrium	0·1220	0·1065	—
Brommagnesium	0·0054	0·0122	—
Chlorkalium	0·0060	0·0039	0·2372
Chlorcalcium	0·0050	0 0633	0·2164
Chlormagnesium	0·4020	0·3433	0·6302
Kohlensaure Kalkerde . .	0·1200	0·2178	0·2530

In geringen Mengen kohlensaures Eisenoxydul, kohlensaures Manganoxydul, Kieselerde, Thonerde. Von anderen Quellen wären zu erwähnen: die Bruch- und die Karl Alexander-Sophienquelle. — Indicationen: Krankheiten der Respirationsorgane, Stoffwechselkrankheiten. — Andere Curmittel: Molken, Fichtennadel-, Wellenbäder, Mutterlauge, Traubencur, Inhalationen, Massage, Elektricität.

Sulzbrunn in Oberbayern, besitzt 5 Quellen, durch ihren Jodgehalt ausgezeichnet, von denen die Römerquelle zum Baden dient. Sie enthält in 1 Liter: Chlornatrium 1 8317, Chlorkalium 0·1171, Chlorcalcium 0·0329, Chlormagnesium 0·1295, Jodmagnesium 0·0138, kohlensaure Kalkerde 0·3101, Kieselsäure 0·0043, Eisenoxyd 0·0018, Chlorammonium 0 0030. — Indicationen: Scrophulose, Lues, Gicht, Rheumatismus, Krankheiten drüsiger Organe, Frauenkrankheiten. — Andere Curmittel: Quellsalz, Jodmolke, Jodmilch.

Szczawnica in Galizien, Kreis Neusandec, besitzt 8 Quellen, die an Natron und Kochsalz reich sind und gegen katarrhalische Zustände aller Art in Form von Bädern und Trinkcuren (s. Mineralwässer) angewendet werden.

Szklenó in Ungarn, Comitat Bars, besitzt zahlreiche, an Gipsgehalt reiche Thermalquellen, deren Temperatur zwischen 37·5—53·5° C. schwankt. — Indicationen: Pustulöse und blasenbildende Hautausschläge.

Szliács in Ungarn, Comitat Zólyom, besitzt warme Stahlsäuerlinge, die zum Baden und Trinken dienen (s. Mineralwässer). — Indicationen: Blutarmuth, Nervenleiden. — Andere Curmittel: Gasbäder, Molken.

Szobráncz in Ungarn, Comitat Ung, hat muriatische Schwefelquellen, die zum Baden und Trinken dienen.

Tarasp in der Schweiz, Canton Graubünden, besitzt zahlreiche Eisensäuerlinge und 3 alkalisch-salinische Quellen, die theils zum Trinken (Lucius-, Emeritaquelle) (s. Mineralwässer), theils zum Baden dienen (Ursusquelle, Carolaquelle).

Die Carolaquelle enthält in 1000 Theilen:

Schwefelsaures Natron	0·0530
Schwefelsaures Kali	0·0131
Chlornatrium	0·0207
Doppeltkohlensauren Kalk	0·8820
Doppeltkohlensaure Magnesia	0·1242
Doppeltkohlensaures Eisenoxydul	0·0210
Kieselsäure	0·0121
Feste Bestandtheile	1·0761
Temperatur	7·5° C.

Indicationen: Dyspepsie, Hyperämie einzelner Organe, Steinbildung, Blasenkatarrh, Scrophulose, Diabetes, Krankheiten der Genitalien. — Unterstützende Curmittel: Molken, Milch, Kaltwasserbehandlung. Elektricität, Massage.

Temstedt in Preussen, Sachsen, besitzt eine gipshältige Schwefelquelle, die 1·8 *g* feste Bestandtheile im Liter Wasser enthält, darunter 0·7 *g* Gips und bei 20 cm^3 Schwefelwasserstoff. Sie dient zu Bade- und Trinkcuren.

Teplitz in Oesterreich, Böhmen, besitzt 11 indifferente Thermen mit einer Temperatur, die zwischen 47 und 28° C. schwankt. Zu nennen wären: Hauptquelle, Sandbadquelle, städtische Frauenbadquelle, Gartenquelle, Steinbadquelle, Wiesenquelle, Neubadquelle, Trinkquelle, Schlangenbadquelle. Die genaue Analyse ergibt in 10000 cm^3 Wasser:

	Stadtbadquelle	Steinbadquelle	Schlangenbadquelle	Neubadquelle
I. Fixe Bestandtheile.				
Schwefelsaures Kalium	0·228007	0·286792	0·340232	0·332187
„ Calcium	0·560156	0·642249	0·385471	0·595557
Chlornatrium	0·629844	0·509589	0·563971	0·489198
Phosphors. Natrium	0·017971	0·009915	0·052162	0·009188
Kohlens. Natron	4·143659	4·306458	3·821096	3·437333
„ Lithion	0·005704	0·004933	0·017409	0·040626
„ Calcium	0·691371	0·110773	0·379814	0·228968
„ Strontian	0·021407	0·005628	0·033369	0·049859
„ Magnesia	0·114647	0·104722	0·129782	0·123513
„ Manganoxydul	0·018845	0·011028	0·006025	0·032817
„ Eisenoxydul	0·155150	0·034425	0·019575	0·066036
Fluorcalcium	0·017000	—	—	—
Thonerde	0·000500	—	0·007135	0·080000
Kieselsäure	0·475000	0·432500	0·467500	0·435000
Huminsubstanzen	0·102000	0·081000	0·252256	0·184111
II. Flüchtige Bestandtheile.				
Kohlensäure, halbgebunden	1110·477 cm^3	992·420	941·024	809·048
„ freie	34·120 „	69·036	240·708	753·384
Stickstoff	50·940 „	85·500	66·600	58·500
Sauerstoff	18·360 „	15·600	15·000	22·800

Indicationen: Gicht, chronischer Gelenkrheumatismus, Contracturen, Muskelrheumatismus, Lähmungen infolge dieser Affectionen, Neuralgien, Syphilis, chronische Hautausschläge.—Unterstützende Curmittel: Trinkcur, Elektricität, Massage, Heilgymnastik.

Thalheim in Preussisch-Schlesien, s. Landeck.

Tharandt, im Königreiche Sachsen, besitzt 2 erdig-salinische Eisenquellen, die vorzugsweise zum Baden dienen. — Indicationen: Nervenleiden, Reconvalescenz nach schweren Krankheiten. Sonstige Curmittel: Moor-, Fichtennadelbäder, Molken, Elektricität.

Theodorshalle in Hessen, besitzt eine Soole, zu Soolbädern verwendet. — Indicationen: Haut-, Gelenks-, Stoffwechselkrankheiten.

Topusko in Kroatien, Baner Comitat, besitzt mehrere erdig-salinische Thermen; die Spiegelbad-, Haupt-, Schlammbad- und Wiesenquelle. Die Analyse ergibt:

	Spiegelbad-quelle	Schlammbad-quelle
Schwefelsaures Kali	0·190	0·206
Schwefelsaures Natron . . .	0 533	0·523
Schwefelsauren Kalk	0·521	0·491
Chlormagnesium	0·195	0 209
Kohlensauren Kalk	1·289	1·315
Kohlensaure Magnesia . . .	0·311	0 322
Kohlensaures Eisenoxydul . .	0 011	0 018
Kieselerde	0 328	0 320

Von grosser Bedeutung als Curmittel sind die Schlammbäder (Honoratiorenschlammbad, Volksschlammbad). — Indicationen: Gicht, Rheumatismus, Paralysen in Folge dieser Affectionen, Menstruationsanomalien.

Trencsin-Teplitz in Ungarn, Comitat Trencsin, besitzt mehrere warme Schwefelquellen, vor denen eine (Brünnlein) zum Trinken benutzt, die anderen zu Badeanstalten geleitet werden. Die Temperatur liegt zwischen 37 und 40·2° C. Die Analyse ergibt in 1000 Theilen:

	Sina-quelle	Bassin I	Bassin II	Bassin III
Schwefelsaures Kali . . .	0·0905	0 0779	0 0814	0·0761
Schwefelsaures Natron . .	0·0623	0 0605	0·0635	0·0677
Schwefelsauren Kalk . . .	1·1779	1·2104	1·2024	1·2092
Schwefelsaure Magnesia . .	0 5754	0·5880	0 5883	0·5897
Chlornatrium	0 1749	0·1806	0 1811	0·1737
Kohlensauren Kalk	0 3300	0·3007	0 3012	0·2890
Eisenoxydul u. Thonerde . .	0·0011	0·0012	0 0014	0·0015
Kieselerde	0·0369	0 0354	0 0356	0·0350

Indicationen: Gicht, Rheumatismus, Nervenaffectionen, Lähmungen rheumatischer Natur, Syphilis. — Sonstige Curmittel: Molken, Schlammbäder, Elektricität.

Truskawice in Galizien, Kreis Drohobycz, besitzt zahlreiche Soolquellen, deren wichtigste der Ferdinandsbrunnen ist. Die Analyse derselben ergibt: Chlornatrinm 363·10, Chlorkalium 32·76, Chlormagnesium 98·55, schwefelsaures Natron 69·32, schwefelsaure Magnesia 4·69, schwefelsaure Kalkerde 13·46, kohlensaure Magnesia 0·53, kohlensaure Kalkerde 1·73, kohlensaures Eisenoxydul 0·08, kohlensaures Manganoxydul 0·02, Kieselerde 0·19, Brommagnesium 0·06, bituminöse Substanz 0·09. — Indicationen: Scrophulose, Hautleiden, Knochenaffectionen.

Tüffer in Steiermark, besitzt 3 indifferente Thermen mit einer Temperatur von 35—38·7° C. Die wichtigste ist die Franz Josephs-Quelle, deren Analyse in 1 Liter ergibt: Doppeltkohlensauren Kalk 0·172669, doppeltkohlensaure Magnesia 0·090251, doppeltkohlensaures Natron 0·043329, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·005698, schwefelsaures Kali 0·006502, schwefelsaure Magnesia 0·051641, Chlornatrium 0·007425, Thonerde 0·002899, Kieselsäure 0·021490. — Indicationen: Gelenks-, Nerven-, Frauenkrankheiten. Sonstige Curmittel: Badeschlamm, Trauben-, Molkencuren.

Tusnád in Siebenbürgen, Comitat Csik, besitzt kalte, zum Baden und Trinken dienende Eisenquellen. — Indicationen: Blutarmuth, Nerven-, Stoffwechselkrankheiten.

Ueberlingen, im Grossherzogthum Baden, besitzt erdig-salinische Eisenwässer, die zu Bade- und Trinkcuren dienen. — Indicationen: Blutarmuth, Respirations-, Stoffwechselkrankheiten.

Ullersdorf in Mähren, besitzt alkalisch-salinische Schwefelthermen von 27° C. Sie zeichnen sich aus durch den Gehalt an Jodnatrium. — Indicationen: Gicht, Rheumatismus, Scrophulose. — Sonstige Curmittel: Milch, Molke, Wasserheilanstalt.

Vöslau in Niederösterreich, besitzt mehrere indifferente Thermen von 23° C. — Indicationen: Frauenleiden Blutarmuth. — Ausserdem: Traubencuren, Kiefernadelbäder, Milch, Molke.

Warasdin-Töplitz in Kroatien, Comitat Warasdin, 274 *m* hoch in dem freundlichen Bedyathale gelegen, besitzt eine wasserreiche, vorzügliche erdig-salinische Schwefeltherme von 57·5° C., die schon von den Römern benützt wurde. Sie enthält geringe Mengen Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, hingegen sind die Kalksalze stark vertreten, das Wasser gehört daher zu den Schwefelkalkwässern. Es enthält in 1000 Theilen: 0·174 *g* schwefelsaures Natron, 0·037 *g* schwefelsaures Kali, 0·294 *g* kohlensauren Kalk, 0·030 *g* schwefelsauren Kalk und 4·93 *g* Schwefelwasserstoff; im Ganzen 0·793 *g* feste Bestandtheile. Es wird zum Trinken, vorzugsweise aber zum Baden benützt. — Indicationen: Gicht, Rheuma, Hautkrankheiten, Caries, Necrose, Scrophulose, Syphilis, metallische Intoxicationen. — Andere Curmittel: Badeschlamm. Die Badehäuser sind sehr gut eingerichtet. Die Quelle ist eine der wirksamsten Schwefelthermen, die wir besitzen.

Warmbrunn in Preussisch-Schlesien, besitzt mehrere indifferente Thermen mit einer Temperatur von 36—42·5° C. Das Wasser wird grösstentheils zu Badecuren benutzt. — Indicationen: Arthritis chronica, Lähmungen rheumatischer Natur.

Weilbach in Hessen-Nassau, besitzt eine Schwefel- und eine Natronquelle, deren Wasser vorzüglich zum Trinken dient (s. Mineralwässer), in geringerem Grade auch zu Badecuren benutzt wird.

Werne in Westphalen, besitzt eine kohlensaure Soolthermе, die sehr salzhaltig ist. Sie enthält im Liter Wasser 62·8 *g* Kochsalz, 71·4 *g* feste Bestandtheile, 742 cm^3 freie Kohlensäure. Temperatur 29·2° C. — Indicationen: Scrophulose, Gicht, Rheumatismus, Hautkrankheiten.

Westerplatte in Ostpreussen, besitzt kohlensäurehältige Stahlsoolbäder. — Indicationen: Allgemeine Schwächezustände, Nerven-, Gelenks-, Stoffwechselkrankheiten.

Wiesau in Bayern, Oberpfalz, besitzt erdig-alkalische Säuerlinge mit hohem Eisengehalt. Sie enthalten im Liter Wasser 0·079 *g* kohlensaures Eisenoxydul auf 3·63 *g* feste Bestandtheile und 953 cm^3 freie Kohlensäure. Zu erwähnen wäre noch die Ottoquelle. — Indicationen: Blutarmuth, Stoffwechselkrankheiten.

Wiesbaden in der Provinz Hessen-Nassau, besitzt eine grosse Anzahl (32) Thermalquellen mit dem Hauptgehalt an Kochsalz. Sie werden hauptsächlich zu Badecuren verwendet und enthalten in 1000 Theilen Wasser:

	Kochbrunnen	Quelle der Wilhelms-Heilanstalt	Wilhelmsquelle	Faulbrunnen
Chlornatrium	6·83565	6·731518	5·191307	3·215778
Chlorkalium	0·14580	0·227765	0·199737	0·087316
Chlorlithium	0·00018	0·009752	—	—
Chlorammonium	0·01672	0·015870	0·014589	0·009942
Chlorcalcium	0·47099	0·433714	0·439190	0·291473
Chlormagnesium	0·20391	0·125291	0·145718	0·150539
Brommagnesium	0·00355	0·001277	0·002294	0·001525
Schwefels. Kalk	0·09022	0·092769	0·146015	0·100967
Kohlens. Kalk	0·41804	0·425316	0·275372	0·244750
„ Magnesia	0·01039	0·055808	0·002911	0·008908
„ Eisenoxydul	0·00565	0·005516	0·003158	0·001951
„ Manganoxydul	0·00059	0·000958	—	—
Phosphors. Kalk	0·00039	0·000245	—	—
Kieselsäure	0·05992	0·063167	0·0459552	0·050416

Indicationen: Magenkatarrh mit Reizzuständen der Schleimhaut verbunden, Unterleibsstasen, Muskel- und Gelenkrheumatismus, Neuralgien, Gicht, Hautkrankheiten (Eczem, Psoriasis, Scrophulose). — Sonstige Curmittel: Fichtennadel-, Dampf-, elektrische Bäder, Terraincuren, heilgymnastische Anstalt, pneumatische Kammern, Molken-, Traubencuren.

Wiesenbad im Königreich Sachsen, besitzt eine indifferente Therme von 21·75° C. mit hohem Gehalt an Chlornatrium, kohlensaurem Natron. — Indicationen: Gelenks-, Nerven-, Stoffwechselkrankheiten. — Sonstige Curmittel: Fichtennadel-, Moorbäder.

Wildbad in Württemberg, besitzt zahlreiche Thermen von 33—37° C., die zu den Akratothermen gezählt werden. Sie dienen hauptsächlich zu Badezwecken, aber auch zu Trinkcuren. Die Analyse der Badequelle ergibt: 0·0958 einfach- und doppeltkohlensaures Natron, 0·0988 einfach- und doppeltkohlensauren Kalk, 0·2426 Chlornatrium, 0·0403 schwefelsaures Natron, 0·0143 schwefelsaures Kali, 0·0630 Kieselsäure. — Indicationen: Gelenks-, Haut-, Nerven-, Darm-, Geschlechts- und Stoffwechselkrankheiten. — Sonstige Curmittel: Dampfbäder, Inhalationen, Milch, Molken.

Wildegg in der Schweiz, s. Schinznach.

Wildungen, im Fürstenthum Waldeck, besitzt eine grössere Anzahl erdiger Säuerlinge, reich an kohlensaurer Magnesia, Kalk, Gips und freier Kohlensäure, die mit Ausnahme der Badequelle, welche zu Badecuren verwendet wird, nur zu Trinkcuren dienen (s. Mineralwässer).

Wipfeld in Bayern, Unterfranken, besitzt erdig-salinische Schwefelquellen. Die Ludwigsquelle enthält in 1 Liter: Schwefelsaure Kalkerde 1·0858, kohlensaure Kalkerde 0·3501 als Hauptbestandtheile und andere Bestandtheile wie kohlensaure und schwefelsaure Magnesia, kohlensaures Eisenoxydul in geringerer Menge. — Indicationen: Blutarmuth, Haut-, Nerven-, Gelenks- und Stoffwechselkrankheiten. — Sonstige Curmittel: Schwefelschlamm, Molke, Trauben.

Wittekind in Sachsen, besitzt eine aus Kochsalz, Chlorcalcium und Chlormagnesium bestehende Soole, die vorzugsweise zum Baden dient, 3·3 Procent feste Bestandtheile und eine Temperatur von 12·5° C. hat. Zu Trinkcuren wird der sogenannte Salzbrunnen mit Kohlensäure imprägnirt verwendet. Als Zusatz zu den Bädern dient das Wittekind-Mutterlaugen-Badesalz. — Indicationen: Torpide Formen von Scrophulose, Rheumatismus, Hautkrankheiten, Frauenleiden. Sonstige Curmittel: Lohbäder, elektromagnetische Bäder, Massagecuren, Inhalationen, Molke.

Wolfs in Ungarn, s. Balf.

Wolkenstein in Sachsen, Regierungsbezirk Zwickau, besitzt eine indifferente Therme von 30° C., die im Liter Wasser 0·245 feste Bestandtheile, darunter besonders kohlensaures Natron enthält. — Indicationen: Gelenks-, Nervenkrankheiten.

Zellerbad in Württemberg, s. Liebenzell.

Helenium. *Radix Helenii*, Alantwurzel, stammt von *Inula Helenium L.* Diese Pflanze aus der Gruppe der Corymbiferae der Compositen, speciell aus der Untergruppe der Asteroideae, gehört dem mittelasiatisch-europäischen Florengebiete an. Sie wächst ebenso gut in Südsibirien, im Himalaya, in Kaukasien, im mittleren Russland und Italien, wie in Spanien, fehlt aber in Europa dem höheren Norden und dem Süden. An einzelnen Standorten Scandinaviens, Englands, Irlands und Deutschlands ist Alant verwildert, so am Mittelrhein bei Neuwied, in Westfalen, Mecklenburg, Pommern, Posen, Schlesien und Mähren. Im wilden Zustande bevorzugt der Alant feuchte Gebirgswiesen. Ausserdem wird Inula Helenium zu Arzneizwecken angebaut oder selbst bis nach Nordamerika und Japan als Gartenblume verwendet.

Inula Helenium ist ein kräftiges Kraut mit ausdauerndem Wurzelstock, aufrechtem, schwach verzweigtem, gegen 0·6 *m* hohem Stengel, grundständigen Blättern, oft gegen 0·3 *m* lang, langrund, in den Stiel verschmälert; die oberen herzeirund oder langrund, stengelumfassend, zugespitzt, ungleich gezähnt, mehr oder weniger auf der Unterseite filzig, weichhaarig, runzelig, wechselständig. Blüthenköpfchen sehr gross, einzeln am Ende der Zweige. Die gelben Strahlblütchen zahlreich, lang und linealisch. Schliessfrüchtchen kahl mit einer Federkrone aus zahlreichen unter sich gleichen Haaren.

Die Gattung Inula mit 56 Arten, meist in Europa und Nordasien verbreitet, besitzt im deutschen Florengebiete noch ein Dutzend wildwachsender Arten. Aber wenn auch bei einer so formenreichen, erst in der inneren Differenzirung begriffenen Familie wie der Compositen Pflanzenstoffe nicht an eine einzelne Species gebunden sind, sondern wie bei denen der Inula Helenium im Genus, in der Familie und selbst über diese hinaus weit verbreitet sind, so haben doch schon die Alten gerade nur die Inula Helenium benützt und bis in die Neuzeit kommt keine andere Species ernstlich in Betracht. Im Alterthum hatte allerdings vorübergehend die nahe Verwandte *Aplotaxis auriculata DC. (Saussurea Costus Bentham et Hooker)*, aus Indien importirt, unserem Alant Concurrenz gemacht, ist aber jetzt wieder vollständig auf die indische Medicin beschränkt. Dagegen hat sich durch den Lauf aller Jahrhunderte Inula als Arznei- und Genussmittel erhalten. Inula Helenium ist auch die einzige Pflanze dieser Gruppe, deren Wurzelstock massig genug ist, um das Sammeln zu lohnen.

Die Droge, *Radix Helenii, Radix Inulae, Rhizoma Enulae*, fr. *Racine d'Aunée*, engl. *Elecampane* genannt, besteht aus dem ansehnlichen, oben knollig verdickten und geringelten Rhizom, welches sich durch reichliche Knospenbildung verzweigt und nicht eben zahlreiche Wurzeln und jährlich absterbende überirdische Stengel treibt. Die Hauptmasse dieser unterirdischen ausdauernden Organe besteht nach einigen Jahren — die Wurzel wird gewöhnlich von zwei- bis dreijährigen Pflanzen gesammelt — aus dem nur wenig verlängerten, im frischen Zustande bis 5 *cm* dicken, fleischigen Rhizome

mit glatter, aus sehr hellgraugelblichem Korke gebildeter Oberfläche. Dieses frische Rhizom riecht eigenthümlich, nicht unangenehm, gewürzhaft und schmeckt entsprechend, dazu schwach bitterlich. Die Oberfläche und auch das innere weissliche Gewebe der meist zerschnittenen Wurzel nehmen beim Trocknen bräunliche Farbe und hornartige Beschaffenheit an. Von der ähnlichen höchst giftigen Wurzel der Atropa Belladonna unterscheidet sich das Rhizoma Inulae ausser durch sehr scharfe mikroskopische Kennzeichen schon durch die Persistenz des erwähnten Geruches und Geschmackes.

Chemie: Das Rhizoma Inulae enthält neben viel Inulin wenig aromatisches Alantsäureanhydrid, pfefferminzartig riechenden und schmeckenden Alantkampfer, bitteres Helenin und aromatisches Alantöl.

Inulin (Helenin, Alantin, Dahlin) entspricht der Formel $C_6H_{10}O_5$. Die Zusammensetzung ist also mit Cellulose und Stärke gleich oder isomer. Mit letzterem Stoffe hat es auch noch den weiteren Berührungspunkt, dass 6 Molecüle der obigen Formel noch mit einem Wasser verbunden sind, so dass für Inulin wie Stärke richtiger die Formel $C_{36}H_{62}O_{31}$ aufzustellen wäre.

Cellulose, Stärke und Inulin sind Kohlenhydrate und zwar jene schwer- oder unlöslichen Kohlenhydrate, in welche Pflanzen nach der Assimilation ihre leicht löslichen Kohlenhydrate zum Zwecke der Aufspeicherung verwandeln. Will die Pflanze ihre Kohlenhydrate als Stützgewebe aufspeichern unter Verzicht auf eine Wiederlösung im Verlaufe normaler Lebensprocesse, so bildet sie Cellulose. Eine Möglichkeit der Wiederlösung ist damit aber noch nicht ausgeschlossen, wie uns der Hausschwamm und manche Insectenlarven lehren, da diese von Cellulose leben können. Die Form, in der Kohlenhydrate nur vorübergehend aufgespeichert werden sollen, ist dagegen meist die Stärke, die darum mit Ausnahme weniger Schmarotzer, z. B. Monotropa, Hypopitys und einiger niedriger Algen, überall im Pflanzenreiche nachweisbar ist. Die Pflanzenfamilie der Compositen, die schon in dem Bau des Blüthenstandes wie der Einzelblüthe sich von allen anderen Formen der Dicotylen trennt und dadurch der Ausgangspunkt einer künftigen grossen Ordnung mit eigenen Theilfamilien zu werden verspricht, hat sich aber auch in der Aufspeicherung der wieder löslichen Kohlenhydrate von allen anderen Pflanzen geschieden, indem sie Inulin bildet.

Aber als noch nicht vollendete Gruppe hat die Familie der Compositen, respective der Kampf ums Dasein noch nicht die Brücken zu den übrigen Pflanzenfamilien abgebrochen. Die Campanulaceen, Lobeliaceen, Goodeniaceen und Stylidiaceen haben immerhin noch vereinzelte, artenreiche Genera, sind aber doch im ganzen als auf den Aussterbeetat gesetzte Seitenzweige bei dem üppigen Hervorwuchern des lebenskräftigen Astes der Compositen zu betrachten. Dass auch in diesen Familien Inulin auftritt, beweist uns nur, dass im ersten vitalsten Anstosse zur Differenzirung der Compositen auch schon der Anstoss zur Inulinbildung liegen muss. Das Inulin ist aber dabei durchaus kein vollständig wasserunlösliches Condensationsproduct leicht löslicher Kohlenhydrate, wie die Stärke, sondern es ist in der lebenden Pflanze stets in gelöstem Zustande, da es nie in Körnern abgeschieden nachgewiesen werden konnte. Seine Aufspeicherung und sein Wiederverbrauch sind also für den Haushalt der Composite gegenüber den Amylumpflanzen sehr vereinfacht. Durch das ausnahmslose Verlegen der Inulinspeicher in die Wurzeln und Rhizome ist die Gefahr des allgemeinen Thierfrasses und des Frostschadens für gelöste Speicherstoffe beseitigt. Das Inulin sammelt sich in den Wurzeln während des Sommers an, so dass es im Herbst am reichlichsten vorhanden ist, erhält sich dann während des Winters in gleicher Menge, schwindet aber, sobald im Frühjahre die Entwickelung neuer Triebe beginnt, ganz oder theilweise, indem es sich in Lävulin und Lävulose verwandelt. Nach seinem Aufbau und Zerfalle liesse sich Inulin auch als das Condensationsproduct von Laevulose charakterisiren, während die Stärke das Condensationsproduct von Maltose und Dextrose darstellte. Auf die daraus entspringenden Gesichtspunkte bei Diabetes für den Therapeuten werden wir unten zurückkommen. Eine Aufzählung aller jener Compositen, in deren Wurzeln Inulin nachgewiesen wurde, nähme zuviel Raum in Anspruch; zudem wäre die Aufzählung doch nur eine lückenhafte, insofern wir nur daraus ersehen würden, von welchen Compositen Forscher, die sich für die Inulinfrage interessirten, genügend Material sich zu verschaffen wussten. Auf letzteres Moment ist es auch zu beziehen, dass nur Wurzeln von Inula Helenium, Cichorium Intybus, Taraxacum officinale, Helianthus tuberosus und Georgina variabilis als Ausgangsdrogen zur Inulingewinnung empfohlen werden.

Inulin ist in den Wurzeln von Inula Helenium zu 22 bis 44% enthalten. Es ist leicht löslich in heissem Wasser, schwer in kaltem Wasser. Dieses Inulin ist krystallinisch. In den lebenden Pflanzen ist es aber als amorph-leichtlösliche Modification präformirt. Inulin ist unlöslich in Alkohol, selbst bei starker Verdünnung: Das Inulin ist geruch- und geschmacklos, sehr hygroskopisch, klebt an den Zähnen und feuchtem Papier und kann als stärkeähnliches weisses Pulver oder als gummiartige Masse gewonnen werden.

Alantsäureanhydrid hat mit so vielen Säureanhydriden aus dem Pflanzenreiche die Eigenschaft gemeinsam, dass es mit Alkalilaugen Salze gibt, aus denen die hydrirte Säure durch stärkere Säuren abgespalten werden kann. Das Anhydrid wie das Hydrat sind farblose, in Alkohol und Aether lösliche Nadeln.

Auch der Alantkampfer führt wie Inulin den weiteren Namen Helenin. Er bildet weisse, vierseitige, zerreibliche Säulen von nur schwachem Geruche und Geschmacke und neutraler Reaction und ist trocken wie mit Wasserdämpfen sublimirbar. Auf die gleiche Weise wie dieser Kampfer durch Destillation gewonnen wird, wurde auch eine gelbe Flüssigkeit mit Pfefferminzgeruch, das Alantol erhalten.

Wirkung und Anwendung: Dass die beiden letzten Stoffe zu einer Parallele mit Pfefferminzöl und Menthol auffordern, ist natürlich; doch sind noch keine eingehenden physiologischen Versuche damit angestellt. Es ist nur bekannt, dass Alantol ein ausgezeichnetes Antisepticum abgeben kann, da es den Urin vor Fäulnis schützt und die Mikroben der Tuberculose bei absoluter Unschädlichkeit für den Organismus zu zerstören befähigt ist. Denn Tuberkelpilzimpfungen an Thieren bleiben bei gleichzeitiger Anwendung der *Essentia Alantoli* in den meisten Fällen steril. Man will von einer Verbindung von Alantol mit Fettpeptonen und Kalksalzen als Alantolfettpeptonat Erfolge bei Phthisis erzielt haben. Das Alantol wird zum Theile wieder durch die Lungen ausgeschieden. Nach Marpman würde also das ölartige Alantol nach seiner Wirkung mit dem Pfefferminzöle in die Gruppe des Terpentinöles zu stellen sein.

Mit dem Alantol ist häufig in der Therapie verwechselt das zugehörige Stearopten, nämlich der Alantkampfer alias Helenin, der auch schon in seiner physikalischen Eigenschaft als trockene, weisse Nadeln, die sich in Weingeist, Aether und fetten Oelen lösen, in Wasser fast unlöslich sind, sich dem Menthol anschliesst. Er wurde als Antisepticum gegen Bronchitis, Cholera, Malaria, Tuberculose, katarrhalische Diarrhöen, Husten, Athemnoth und Brustschmerzen empfohlen, ausserdem örtlich durch Aufstreuen des gepulverten Präparates oder Einpinseln der Membranen mit einer Lösung in Mandelöl und innerlich gegen Diphtheritis. Beste Erfolge sollen mit 0·02—0·04 pro die innerlich in Pillenform bei Leucorrhoe, verbunden mit katarrhalischer Endometritis erzielt sein. Er scheint hiebei eine elective Wirkung auf die Drüsen des Collum uteri auszuüben und die Uterusschleimhaut auszutrocknen. Dagegen zeigte sich bei Urethritis blenorrhoica acuta und chronica das Helenin wirkungslos.

Inulin kommt bei Diabetes in Betracht. Denn von allen echten Zuckern fehlt nur der Lävulose die Fähigkeit in den Urin überzugehen. Alle anderen Zucker müssen darum bei Diabetes verboten werden, aber auch alle Stoffe, die wie Stärke in solche Zuckerarten im Organismus übergeführt werden.

Wie schwierig sich dadurch die Ernährung der Diabetiker gestaltet, kann nur ermessen werden, wenn wir uns gleichzeitig das durchgreifende Stoffwechselgesetz des vermehrten Zerfalles, bei vermehrter Eiweisszufuhr, vergegenwärtigen. Durch vermehrte Eiweisszufuhr, bei Ausschluss stickstofffreier Nahrung, können wir ja Entfettungscuren einleiten; wieviel mehr müssen wir also bei einem Organismus, welcher wie der des Diabetikers an und für sich durch ungenügende Ausnützung der resorbirten Nährstoffe zu einem Deficite neigt, durch die reichliche reine Eiweissdiät ein stets wachsendes Deficit zwischen Aufnahme und Verbrauch erzielen, das zum Coma führt. Sparsame Eiweissdiät kann aber den Verbrauch auch nicht decken. Die Aufnahme von Fetten erreicht sehr rasch ihre Grenzen. Also wird die Darreichung von Lävulose oder Lävulose bildenden Nährstoffen zur gebieterischen Nothwendigkeit. Und wie wir schon Stärke von monokotylen Wurzeln als Krankennahrung kennen, so beginnen die inulinhaltigen Wurzelstöcke der Compositen die nöthige unschädliche Kohlenhydratnahrung für Diabetiker zu liefern. Leider ist aber diese so einfache Frage noch vielfach durch Verwechselungen mehr getrübt als klargestellt. Denn in dem trefflichen Nachschlagebuch von Michaelis findet sich Inulin mit Klebermehl übersetzt. Klebermehl, neuerdings mit Vorliebe Aleuronat genannt, ist aber eine stickstoffhaltige Substanz, also auch ein Eiweisskörper, meist aus der Rindenschichte unserer Getreidearten. Kleber-

mehl kann daher wegen seines pflanzlichen Ursprunges nur der Zunge des Patienten sich als Kohlenhydrat vorlügen; im Haushalte des Organismus ist es und bleibt es ein Eiweiss. Dagegen ist das Inulin auch für den Haushalt des Organismus wie für die Zunge des Patienten ein echtes Kohlenhydrat, das wegen Ausschluss der Dextrosebildung auch vom Diabetiker voll ausgenützt wird. Die Schwierigkeit für die Bereitung eines geeigneten Inulinbrotes besteht neben dem kratzenden Geschmacke wegen technischer Verunreinigung mit Alantol etc. darin, dass Inulin nicht die reinen physikalischen Eigenschaften einer Stärke besitzt, sondern in dieser Beziehung zwischen Stärke und Zucker steht. Es sind somit Backrecepte für reine Mehlgebäcke nicht anwendbar, sondern nur Recepte, in denen Mehl und Zucker enthalten ist. Substituirt man hier für die Summe von Mehl und Zucker das entsprechende Quantum Inulin, so erhält man brauchbare Teige.

Ohne die vorstehend referirten chemischen und physiologischen Untersuchungen war Radix Helenii auf dem Wege den Arzneischatz verlassen zu müssen; denn schon vor Jahrzehnten wurde die Pflanze unter die obsoleten Mittel gerechnet. In einem noch früheren Zeitraume war Inula, namentlich gegen chronische Katarrhe, Verschleimung des Nahrungscanales und als Tonico-diaphoreticum gegen Hautkrankheiten und Hydrargyrose benutzt. Es lassen sich die meisten seiner früher gerühmten Wirkungen auf den Gehalt an Alantkampfer und Alantol zurückführen. Heute ist Inula noch vereinzelt als Diaphoreticum, Diureticum und Expectorans im Gebrauche. Sein Wiederaufleben im Arzneischatze ist aber nur im engen Anschlusse an die chemischen und physiologischen Untersuchungen möglich, mit gesonderten Indicationen für die verschiedenen Bestandtheile.

Ausser den chemischen Producten Inulin, Alantol und Helenin kommen als pharmaceutische Präparate in Betracht:

1. *Pulvis radicis Helenii.* Pharm. germ.
2. *Extractum Helenii.* Pharm. germ. OEFELE.

Homöopathische Arzneimittel. Die von Samuel HAHNEMANN (1755—1843) begründete Homöopathie fusst auf den von ihrem Begründer in dem Werke „Organon" (1810) und „Reine Arzneimittellehre" niedergelegten Grundsätzen.

Bezüglich der Grundsätze der Homoöpathie und deren Lehren verweisen wir auf den Artikel „Homöopathie" im Band „Interne Medicin". An dieser Stelle beschränken wir uns darauf, die homöopathischen Arzneimittel, deren Bereitung, Dosirung, Anwendungsweise und Wirkung einer Besprechung zu unterziehen, da sich dieselben in sehr vieler Beziehung, insbesondere was Bereitung und Dosirung betrifft, von den sogenannten allopathischen Medicamenten unterscheiden.

Die homöopathische Bereitung und Dosirung der Arzneimittel.

Gegeben werden die homöopathischen Mittel in 3 Formen:

1. flüssig, als Tincturen oder deren Verdünnungen mit Alkohol (flüssige Potenzen), Dilutionen;

2. in Pulverform, in fein verriebenem Zucker vertheilt (Verreibungen, Triturationen);

3. in Form von sogenannten „Streukügelchen," die mit der betreffenden Dilution befeuchtet werden.

Die flüssigen Potenzen, den Kranken als Tropfen verordnet, werden folgendermassen zubereitet: Von der Tinctur (Urtinctur) wird 1 Theil mit 9 Theilen Alkohol „verschüttelt". Diese Mischung bezeichnet man als I. Verdünnung. Die weitere Verdünnung geht in der Weise vor sich, dass immer ein Theil der früheren mit 9 Theilen Alkohol verschüttelt wird, so dass die II. Verdünnung von dem wirksamen Stoff enthält: in 10 Tropfen $^1/_{10}$ Tropfen, in 10 *g* 0·1 *g*, in 10 *dg* 0·1 *dg*, in 5 Tropfen = 0·25, der gewöhnlich gereichten Einzeldosis: 0·025. In einer kleinen Tabelle zusammengestellt haben die verschiedenen Verdünnungen somit ein für allemal bezüglich der wirksamen Substanz folgende Werthe:

Verdünnung	1.	2.	3.	4.	5.
In der Einzeldosis von: 2 Tropfen = 0·1 *g* an wirksamer Substanz	0·01	0·001	0·0001	0·00001	0·000001
In der Einzeldosis von: 5 Tropfen = 0·25 *g* an wirksamer Substanz	0·025	0·0025	0·00025	0·000025	0·0000025

Die Verdünnungen von 1 bis 5 sind die am meisten gebrauchten, Nr. 3 entschieden am beliebtesten. Nur selten wird bis zur zehnten oder sogar bis zur dreissigsten Verdünnung hinaufgestiegen.

Arzneistoffe, welche sich nicht in Alkohol lösen, werden im Verhältnis von 1 : 10 (nach der Decimalscala; nach der Centesimalscala im Verhältnis von 1 : 100) mit Milchzucker innig verrieben. Eine jede Verreibung, wenn sie gut ausgeführt wird, soll eine Stunde dauern, so dass also beispielsweise die fünfte Verreibung irgend einer Substanz fünf Stunden in Anspruch nimmt.

In der gewissenhaften Ausführung dieser Vorschrift zeigt sich der Unterschied zwischen den guten und den schlechten homöopathischen Officinen. An einigen Stellen werden für diesen Zweck Reibemaschinen der menschlichen Arbeit vorgezogen.

Für die Arzneimittel in der eben geschilderten Zubereitung gebraucht Hahnemann das Wort „Potenzen“, weil er die Ueberzeugung hatte, dass die Arzneimittel umso mächtiger ihre volle Wirkung auf den kranken Organismus entfalten, je mehr sie durch die Vertheilung in einem Medium in ihre kleinsten Theilchen aufgelöst werden, so dass jedes einzelne Atom der Arznei befähigt wird, eine Eigenaction auszuüben.

Darnach müsste sich die Wirkung der Arznei mit dem Grade der sachgemässen Verdünnung, beziehungsweise Verreibung steigern, potenziren. Daher der Name Potenzen. Doch davon später mehr.

Die gewöhnliche Gabe, welche der Arzt seinen Kranken als Einzeldosis verordnet, ist fünf Tropfen, beziehungsweise eine Federmesserspitze voll = ungefähr 0·2, so dass beispielsweise bei einer dritten Verdünnung jedesmal $^1/_4$ *mg* wirksame Substanz gegeben wird. Einige Stoffe, wie z. B. Secale cornut., Hydrastis canadensis, Caulophyllum, erfordern eine grössere Dosis; daher wählt man von diesen die I. Verdünnung oder sogar die Urtinctur, andere, wie z. B. Arsen entfalten schon in sogenannten höheren Potenzen ihre Wirksamkeit, deshalb wird bei ihnen die Dosis dadurch, dass man die 5. oder 6. Verdünnung wählt, auf $^{25}/_{10000}$ oder sogar $^{25}/_{100000}$ *mg* vermindert.

Es hat sich durch die Erfahrung das Princip herausgebildet, bei acuten Krankheiten öftere Gaben der niederen, bei chronischen seltenere Gaben der höheren Verdünnungen zu verabfolgen, so dass beispielsweise bei Diphtherie oder Influenza zweistündlich 5 Tropfen des verordneten Mittels zu nehmen wären, während man bei Scrofulose, bei Chorea, Epilepsie zwei- bis dreimal wöchentlich oder auch nur alle acht Tage eine Dosis nehmen lässt.

Es gilt als Grundsatz in der Homöopathie, immer nur ein Arzneimittel zu verordnen — eine Regel, von welcher die neuere Homöopathie freilich häufig genug abweicht. Arzneigemische sind streng verpönt. Hahnemann hat auch das Princip aufgestellt, jedes Arzneimittel „auswirken“ zu lassen, d. h. keine weitere Gabe, beziehungsweise kein neues Mittel nehmen zu lassen, bevor die Wirkung des ersten sich vollkommen erschöpft hat.

Eine gute homöopathische Apotheke muss die Arzneimittel in verschiedenen Verdünnungen und Verreibungen vorräthig halten, damit in verhältnismässig kurzer Zeit die höhere aus der niederen hergestellt werden kann. Die Bereitung derselben erfordert eine besondere Gewandtheit und Uebung, vor allen Dingen

aber — Gewissenhaftigkeit. Daher muss man seine Bezugsquellen für homöopathische Mittel mit grosser Vorsicht wählen.*)

Die Form der Verordnung eines homöopathischen Mittels ist folgende:

Rp. China D_3
(Dilut. oder Triturat.) f. Herrn 10·0 . . . .
Dr. . . .

D_3 (D_5, D_{10}) bedeutet die dritte Decimalverdünnung. „Dilution" oder „Trituration" muss zugesetzt werden, damit der Apotheker über die gewünschte Form des Arzneimittels nicht in Zweifel ist.

Betrachtet man die Art und Weise der Bereitung der homöopathischen Arzneimittel und ihrer Anwendung bei Kranken im Vergleich zu den Receptverordnungen unserer Schule, so muss man gestehen, dass die erstere einige Vorzüge aufweist: Hier sehr einfache Methode der Bereitung der Arzneien aus den Grundstoffen, beziehungsweise Urtincturen, eine ein- für allemal feststehende Stufenfolge der Verdünnungen, welche dem Arzt die Dosirung eines Mittels ungemein erleichtert, die subtile Art der Vertheilung des wirksamen Stoffes auf den Träger der Arznei, die Vermeidung ekelhaft schmeckender Arzneiformen, u. s. w. — Bei uns Solutionen, Mixturen, Pillen, Pulver u. s. w., deren Geschmack nicht selten widerlich ist, die Unzuverlässigkeit der Dosirung der Einzelgabe sehr giftiger Substanzen, z. B. des Atropin in Pillenform, die mehr oder weniger von der Gewissenhaftigkeit, beziehungsweise der augenblicklich zur Verfügung stehenden Zeit des Apothekers abhängig ist, die Verwendung unzweckmässiger Arzneiformen, die jedenfalls bei einem nicht ganz genau mit der Pharmacopoe vertrauten Arzt nicht ausgeschlossen ist, diese Compositionen vieler Medicamente in einem Recept, welche durch ihren Mischmasch dem gesunden Menschenverstand zuwider und der Beobachtung über die Wirkung einer Einzelsubstanz entgegen sind.

Die verschiedene Wirkung kleiner und grosser Arzneigaben.

Es ist eine alte medicinische Erfahrung, dass ein dem menschlichen Körper einverleibtes Arzneimittel eine verschiedene Wirkung ausübt, je nachdem es in grosser oder kleiner Dosis gegeben wird. Van Swieten spricht sich bei Erläuterung der Boerhave'schen Lehrsätze über die Wirkung des Opiums folgendermassen aus:**) „Der Mohnsaft, der in geringer Menge genommen die angenehmste Empfindung, die man sich vorstellen kann, verursacht und fast wie das Nepenthes der Helena alle Uebel vergessen macht, verursacht in grösserem Masse Schlaf, in allzu starker Menge aber endlich einen Schlagfluss." Schulz fügt erklärend hinzu: „Das heisst mit anderen Worten einfach: Kleine Mengen Opium erregen die Thätigkeit gewisser Theile des Gehirns, stärkere rufen Ermüdung hervor, die bei stärksten Dosen zum Tode führen kann."

Nothnagel hat den Nachweis gebracht, dass der Splanchnicus erregt oder gelähmt wird, je nachdem derselbe von einer grösseren oder kleineren Quantität Morphin afficirt wird. Dass die Digitalis in kleiner Gabe das aufgeregte, schnellschlagende Herz beruhigt, in grosser Gabe die Pulsfrequenz steigert, ist schon lange bekannt. Auch dass ein wenig Rheum und Ipecacuanha tonisirend wirkt, grössere Mengen abführend, beziehungsweise Erbrechen erregend, muss jeder ältere Student der Medicin bereits wissen.

*) Als gute homöopathische Officinen kenne ich in Berlin die Engel- und die Oranienapotheke, womit ich den anderen durchaus nicht zu nahe treten will. In Leipzig widmen sich die Central-Apotheke von Dr. Wilm. Schwabe und von A. Marggraf ausschliesslich der Homöopathie, ausser diesen in Deutschland noch neun bis zehn andere.

**) Prof. Hugo Schulz (Greifswald). Aufgabe und Ziel der modernen Therapie. Leipzig, Verl. v. Georg Thieme 1890. Diese treffliche, sehr lesenswerthe Abhandlung wird noch öfter citirt werden — der Einfachheit halber nur durch „l. c."

Hugo Schulz (l. c) machte die Entdeckung, dass „das Zellgift κατ' ἐξοχήν, der Sublimat, in einer Verdünnung von 600000 bis 800000 eine ganz gewaltige, weit über die Norm hinausgehende Gährung in einer mit Hefe versehenen Traubenzuckerlösung bedingt, und dass sich Jod, Brom, Salicylsäure ähnlich verhalten."

Heinz *) (l. c.) fand bei den Adstringentien folgende Eigenschaften: „Alle Adstringentien haben eine wenn auch graduell verschiedene, einheitliche Wirkung: in geringeren Concentrationen erzeugen sie sämmtlich Gefässverengerung: diese hält eine Zeitlang an, dann kehrt das Gefäss zur Norm zurück. Von einer gewissen Concentration ab erfolgt auf die Verengerung eine Erweiterung, je stärker die Concentration, desto rascher macht die Verengerung der Erweiterung Platz; bei einer gewissen Stärke der Concentration ist die Verengerung kaum noch zu beobachten, und sofort schliesst sich die Erweiterung an."

Last not least: das Pflüger'sche Zuckungsgesetz; nur mittelstarke aufsteigende Ströme bringen den motorischen Nerven sowohl bei Schliessung wie bei Oeffnung in Zuckung, während starke Ströme sich wie schwache verhalten, nur mit dem Unterschied, dass bei ersteren nach der Oeffnung, bei letzteren nach der Schliessung Zuckung eintritt.

Das den eben angeführten, leicht zu verzehnfachenden Thatsachen zu Grunde liegende Gesetz ist von Professor Rugolf Arndt in Greifswald in einem Buche: Biologische Studien (Greifswald 1892 Jul. Abel) als „biologisches Grundgesetz" erkannt und mit Geist und Geschick ausgeabeitet worden. Dasselbe lautet folgendermassen: Schwache Reize fachen die Lebensthätigkeit an, mittelstarke fördern sie und stärkste heben sie auf.

Man erkennt daraus, dass sich die Medicin den Wirkungskreis der Arzneistoffe, und nicht nur dieser, sondern aller therapeutischer Mittel, in doppelter — vielleicht sogar in dreifacher Weise — zu Nutze machen kann. Rheum z. B. ist in kleinster Gabe ein mildes Tonicum, in grösserer ein starkes Tonicum, in starker Dosis ein Abführmittel.

Die alte Medicin, so lange sie in den Fesseln der Humoralpathologie sich wesentlich damit beschäftigte, den kranken Körper von „unreinen Säften" zu befreien, arbeitete naturgemäss mit sehr kräftigen, drastisch wirkenden Gabengrössen. Die neue Zeit ist leider weder theoretisch noch praktisch bereits über dieses Stadium hinaus. Auch heute noch wird mit Abführmitteln enorm gewirthschaftet. Das Princip „viel hilft viel," welches durchaus der symptomatischen Therapie entlehnt ist, beherrscht noch die Aerzte. Bis auf weiteres wird mit den intensiven Eingriffen durch Massage, Elektricität, Wasser, mit den unsinnig grossen Gaben von schmerzstillenden und schlafmachenden Mitteln immer weiter geschadet werden. Das Publicum hat den Schaden bereits am eigenen Leibe gemerkt und lässt sich lieber von Kurpfuschern mit Wasser und Dampf als mit schlechtschmeckenden Arzneien umbringen. Der wissenschaftliche Thurm, von dem die Aerzte herabsehen, ist so hoch, dass sie diese Wandlung nicht erkennen; es passt ihnen nicht, herabzusteigen in das Getriebe der praktischen Bedürfnisse der Menschen, die vor Krankheiten bewahrt und von Krankheiten geheilt sein wollen; nur in einigen Köpfen beginnt es zu dämmern, dass sich die therapeutische innere Medicin auf dem Holzwege befindet; es wird bereits gepredigt gegen zu viel und zu starke Elektrisationen, Medikamente u. s. w., aber derartige Angaben bewegen sich in halbdunklen Worten, so dass ein Missverständnis nicht schwer ist; kein Wunder, dass eine Reihe von Aerzten überhaupt nicht mehr an die Wirkung von Arzneimitteln glaubt; sie verschreiben dieselben nur „ut aliquid fieri videatur," und sie dünken sich die weisesten!

Die pharmakologisch-therapeutische Forschung hat es sich bisher wesentlich zur Aufgabe gemacht, die Wirkung arzneilicher Stoffe, bis zu deren Giftwirkung hinauf, festzustellen, und zwar mehr an Thieren, weniger an Menschen. Aus den erhaltenen Resultaten und den Erfahrungen der Praktiker zusammen gelangten staatlicherseits die sogenannten Maximaldosen zur Aufstellung, bekanntlich diejenigen Arzneigaben, welche pro dosi und pro die höchstens verabreicht werden dürfen.

Es lag nahe, auch die entgegengesetzte Richtung einzuschlagen und die Frage aufzuwerfen: bis zu welchen Dosen darf man heruntergehen, um noch einen therapeuthischen Effect zu erzielen?

Hahnemann hat gezeigt, dass es dazu nur der winzigsten Arzneigabe bedarf; an dieser Thatsache ist nicht zu zweifeln, denn sie ist nach Hahnemann von vielen Forschern und Prüfern bestätigt worden, und ich selber muss mich dieser Bestätigung anschliessen. Es ist nur eine Voraussetzung daran geknüpft, nämlich die, dass das Arzneimittel passt, oder in Hahnemann'scher Ausdrucksweise: das Similibum ist. Es muss be-

*) Virch. Arch. 1889 Bd. 116, p. 220.

stimmte, intime Beziehung haben zu dem erkrankten Organ; von den kranken im Reizzustand befindlichen Stellen werden die in den Körper gelangenden Stofftheilchen ganz besonders angezogen, und um gereizte Zellen im Körper zu erregen, genügen kleinste Mengen, weit kleinere, als unsere medicinische Schule sie zu verwenden gewohnt ist.

Noch ehe ich mit der Homöopathie bekannt geworden, gelang es mir nachzuweisen, dass minimale galvanische Ströme von 0·5 bis 0·1 Milliampère herunter noch einen bedeutenden therapeutischen Effect auszuüben vermögen. Auf gesunde Organe haben sie, soweit ich gesehen, keinen merkbaren Einfluss, wohl aber auf kranke. Diese Beobachtung führte mich zuerst auf die Idee, dass sich die Arzneimittel, richtig angewandt, ähnlich verhalten müssten, und ich habe mich, nachdem ich durch die homöopathische Arzneimittellehre die Gesetze der richtigen Anwendung kennen gelernt, selber durch Versuche an Kranken von der Richtigkeit meiner Annahme überzeugt. Unsere medicinische Schule hat es bisher grundsätzlich abgelehnt, den Ideen der homöopathischen Arzneimittellehre nachzugehen. Und läge auch nur ein Körnchen Wahrheit darin, so genügt doch dessen Mangel, um die Wahrheit unserer Lehren anzuzweifeln. Es fehlt in unserem Heilsystem die Berücksichtigung von Ideen und Thatsachen, ohne welche sich nothwendigerweise eine schiefe Auffassung einschleichen muss über biologische- und Arzneimittelkräfte, welche der Haushalt der Natur zu Gunsten der Gesundheit des Menschen verwendet. Wer einen Gegenstand erforschen will, der darf ihn nicht nur von der einen Seite ansehen, er muss auch die andere berücksichtigen, sonst fehlt der Forschung die Objectivität, und es kommen nicht wissenschaftliche Wahrheiten, sondern subjective Meinungen zu Tage.

Diesen Fehler hat die pharmakologisch-klinische Forschung gemacht; sie wird sich selber und der Menschheit den grössten Dienst erweisen, wenn sie das einsieht und das Versäumte nachholt.

Das Grundprincip der homöopathischen Arzneimittellehre.

Similia Similibus.

In einem 1796 in Hufeland's Journal erschienenen Aufsatz von Hahnemann: Versuch über ein neues Princip zur Auffindung der Heilkräfte der Arzneisubstanzen finden sich folgende Sätze (Ameke. Die Entstehung und Bekämpfung der Homöopathie, Berlin 1884, S. 107 ff.):

„Jedes wirksame Arzneimittel erregt im menschlichen Körper eine Art von eigener Krankheit, eine desto eigenthümlichere, ausgezeichnetere und heftigere Krankheit, je wirksamer die Arznei ist."

Man ahme der Natur nach, welche zuweilen eine chronische Krankheit durch eine andere hinzukommende heilt und wende in der zu heilenden Krankheit dasjenige Arzneimittel an, welches eine andere, möglichst ähnliche, künstliche Krankheit zu erregen im Stande ist, und jene wird geheilt werden; Similia Similibus."

Ferner im Organon: „Eine schwächere Affection (der Krankheitsprocess) wird im lebenden Organismus von einer stärkeren (der Arzneiwirkung) dauerhaft ausgelöscht, wenn diese dem Wesen nach von ihr abweichen, aber ihr sehr ähnlich in ihrer Aeusserung ist."

Demnach würde die Behandlung der Tuberculose mit Tuberculin dem Hahnemann'schen Princip ebenso wenig entsprechen wie die der Syphilis mit dem Virus des harten Schankers. Aehnliche Krankheiten in seinem Sinne sind Syphilis und Quecksilbervergiftung; daher wird Syphilis durch Mercur geheilt.

Hahnemann hat demnach die Vorstellung, dass wenn z. B. das syphilitische Virus bei einem Menschen ein Ulcus im Rachen hervorbringt, und wenn eine gewisse Gabe Sublimat dasselbe thut, so muss dieselbe oder eine geringere Gabe Sublimat jenes Ulcus so beeinflussen, dass die Neigung des Arzneistoffes, etwas ähnliches zu bilden wie das syphilitische Virus, damit die Kraft des letzteren überwuchert, erstickt.

Mit anderen Worten: Eine jede Krankheit äussert sich durch subjective und objective Symptome, welche darauf hinweisen, dass ein bestimmtes Organ der Sitz, oder wenigstens der Ausgangspunkt, der Nährboden*) der Krankheit ist. Das gleiche thut ein Arzneimittel, welches dem gesunden Organismus in entsprechender Dosis eingegeben wird: es ruft ebenfalls gewisse Symptome hervor, deren Gesammtbild wir als „Arzneisymptome," als „Arzneikrankheit" bezeichnen, d. h. jedes Arzneimittel besitzt die Eigenschaft, ganz bestimmte Organe, und zwar in gewisser Reihenfolge,

*) Schulz l. c.

zum Angriffspunkt zu wählen, durch deren Störung eben jene Arzneisymptome hervorgerufen werden. Um die Erkrankung eines Organs zu heilen, braucht man ein Arzneimittel, welches erfahrungsgemäss gerade zu diesem Organ in besonderer Beziehung steht, welches so „specifisch" wirkt, dass seine Stofftheilchen mit Vernachlässigung aller am Wege liegenden Organe gerade zu diesem Organe hinstürzen, um die Bewegung seiner Zellen, seiner Protoplasmakörnchen zu beeinflussen, zu stören.

Solche Substanzen mit der genannten Eigenschaft gibt es in der That, wir können sie wegen dieser ihrer Eigenschaft als organspecifisch*) bezeichnen, und um sie aufzusuchen, müssen wir die von Alters her erprobten und die guten neuerworbenen Mittel an gesunden Menschen prüfen.

Nunmehr folgt eine Kluft in der Lehre Hahnemanns: Er deducirt zwar noch ganz richtig weiter, dass, um ein krankes, „in gereiztem Zustand" befindliches Organ zu treffen, eine verhältnismässig sehr kleine Dosis des „organspecifischen" Mittels gehört, denn das kranke Organ befindet sich in einem Reizzustand, seine Moleküle sind aus der Ruhe gebracht, sie bewegen sich abnorm und folgen leichter wie beim gesunden Organ jedem weiteren Bewegungsanstoss. Daher im allgemeinen die Verwendung sehr kleiner Arzneigaben in der Homöopathie. Wie aber kommt Hahnemann zu dem Schluss, dass dieses „organspecifische" Mittel jene Bewegungsstörung zur Norm zurückführt und zu einem Heilmittel wird? — Diese Frage bleibt bei Hahnemann ungelöst; im folgenden Capitel habe ich versucht den Weg für eine Beantwortung derselben anzubahnen. Aber wenn es auch vorläufig auf übergrosse Schwierigkeiten stösst, dieser Kluft eine sichere Brücke anzupassen, so müssen wir doch zugestehen, dass die Erfahrung am Krankenbett die Richtigkeit dieses Schlusses bestätigt, und dass die Beziehungen zwischen Krankheits- und Arzneisymptomen enge genug sind, um die Aehnlichkeit zwischen beiden als Princip für die Wahl des Arzneimittels als berechtigt anzuerkennen. (Similia Similibus).

Ueber die Prüfung von Arzneistoffen an Gesunden findet man im Organon und anderen Stellen die minutiösesten Verordnungen.

Auf die unbedingte Zuverlässigkeit der „Prüfer" legt Hahnemann den allergrössten Werth und schreibt ihnen genau ihre Lebensweise vor, bei welcher Regelmässigkeit der gewohnten Beschäftigung, Mässigkeit im Essen und Trinken, Enthaltung von Gewürzen, Salzen u. s. w. verlangt wird.

Ganz besonderer Werth wird von Hahnemann darauf gelegt, dass die Aerzte die Prüfungen an sich selber vornehmen, wie er es auch in ausgiebigem Masse an sich selber gethan hat. Wer sich selber nicht beobachten kann, versteht es auch nicht bei anderen. Die subjectiven Symptome wollen bemerkt, geschildert, charakterisirt sein, und das ist nicht leicht. Wer einen Schmerz, eine Erregung, eine Angst selber empfunden, weiss den Werth dieser Zustände zu taxiren und deren Einfluss auf das körperliche und geistige Befinden anderer zu bemessen. So lernt man auch zwischen sich selbst und anderen differenziren, und das ist der Beginn der Erkenntnis der grossen Rolle, welche die Individualität im Menschenleben spielt. So lernt man Idiosynkrasien Anderer verstehen, wenn man sie an sich selber erfahren hat, so begibt man sich des früheren spöttischen Lächelns, wenn man findet, dass eine winzig kleine Gabe auf eine Person einen Einfluss ausübt, die dem Prüfer selber nicht das geringste Symptom macht und umgekehrt. So gewinnt man auch bald aus eigener Erfahrung eine Anschauung über die Tragweite dieses Gespenstes, welches heutzutage als „Suggestion" in den Köpfen der Aerzte herumspukt.

Man lernt auch, anscheinend nebensächliche Symptome zu schätzen, weil man sie nunmehr deuten kann. Unsere Aerzte sind leider daran gewöhnt, solche Symptome nur dann zu sehen, wenn die staatlich aufgestellte Maximaldosis erreicht oder überschritten ist. Wird ein Medicament nicht von dieser Au-

*) Dieser Name stammt nicht von Hahnemann, sondern ist von mir gewählt, um mich bei vereinfachter Ausdrucksweise verständlich zu machen.

torität in gewisser Dosis als gefährlich bezeichnet, so wird es ruhig den Kranken darauf los gegeben, bis sie zu Grunde gehen. Antipyrin und Antifebrin haben uns genug traurige Beispiele dafür geliefert. Wenn die Kranken dabei klagen, so ist das „Suggestion."

Ich glaube wirklich, ein solcher Missstand könnte nicht aufkommen, wenn die Aerzte, sowie es die homöopathische Schule thut, daran gewöhnt würden, wenigstens einige der Mittel, welche sie nachher bei ihren Kranken anwenden sollen, am eigenen Körper zu prüfen. Wie viel Schaden mit zu grossen Gaben von Arzneimitteln angerichtet wird, das ist, wie erfahrene Aerzte versichern, kaum ermesslich. Vielleicht tragen die beiden vortrefflichen Werke von Lewin*) und Kobert**) dazu bei, den Aerzten darüber die Augen zu öffnen. Auch die Wirkung des elektrischen Stromes und der verschiedenen Wasserproceduren sollte am eigenen Körper erprobt werden. Das ist sehr nutzbringend für Praxis und Forschung, wie ich es aus eigener Erfahrung bestätigen kann. Dabei lernt man die Wichtigkeit des von Cantani auf dem Berliner medicinischen Congresse vertretenen Princips einsehen: „Nur nicht schaden."

Die Ergebnisse von diesen Prüfungen an sich selbst und Anderen hat Hahnemann in seiner „Reinen Arzneimittellehre" in 6 Bänden zusammengestellt. Die ersten 3 Bände erschienen von 1811 bis 1821 und enthalten die Arzneikrankheiten von 62 Mitteln.

In späterer Zeit wurden dieselben wiederholter Nachprüfung unterzogen, und es hat sich herausgestellt, dass trotz der Verschiedenheit der Individualität der Prüfer, gewisse Mittel bei allen immer dieselben Symptome hervorrufen: z. B. Aconit ein Fieber mit stark gespanntem vollem Puls und hochgeröthetem Gesicht, wie es häufig als unmittelbare Folge von Erkältungen vorkommt, Bryonia eine Rauhigkeit und Hustenreiz im Halse verbunden mit Schwere und Lähmigkeit in allen Gliedern, Schmerzen in beiden Schläfen, die sich bei jeder Bewegung verschlimmern u. s. w.

Auf diese Weise sind mehr oder weniger umfangreiche homöopathische Arzneimittellehren enstanden, von denen ich nennen und empfehlen will: v. Fellenberg-Ziegler, Kleine homöopathische Arzneimittellehre 1892. — Heinicke, Handbuch der homöopathischen Arzneiwirkungslehre, Leipzig, Dr. Schwabe 1880. — Farrington übersetzt v. Dr. Herm. Fischer. Leipzig, Dr. Schwabe 1891.

Hören wir, was Prof. Hugo Schulz***) über die Prüfung der Arzneimittel an Gesunden sagt:

S. 16: „Für die rein wissenschaftliche Arbeit ist der Thierversuch nun und nimmer zu entbehren, für die praktische Ausnützung am Krankenbett ist sein Werth aber ein begrenzter. Hier ist als letztes Glied der Kette der Versuch am gesunden Menschen mit Nothwendigkeit einzufügen." ****)

Nach einigen Bemerkungen über die dabei in Frage kommende Individualität und über die Nichtberechtigung, Thierversuche auf den Menschen zu übertragen, fährt unser Autor fort: „Denn in der Praxis des Arztes handelt es sich um menschliche Organe, nicht um die von Fröschen, Kaninchen und Meerschweinen. Wenn jeder, der sich berufen fühlt, der ärztlichen Welt ein neues Arzneimittel zu bieten, so verführe, dass er dasselbe zuerst an sich selbst erprobte, wie das früher wohl Usus war, wir würden sicherlich besser fahren, und die Literatur über alle die schönen und unschönen Erfolge mit den Novitäten würde wohl etwas zusammenschmelzen."

S. 17: „Es ist nicht abzuleugnen, dass die vielfachen Errungenschaften und positiven Beiträge zur Erkenntnis der pharmakologischen Eigenschaft einer grossen Reihe von Arzneistoffen nicht im Verhältnis stehen zur klinischen Ausnutzung des Erarbeiteten. Es fehlt eben zumeist der Schlussstein, die letzte Bohle an der Brücke, die vom pharmakologischen Laboratorium zur Klinik hinüberführt: der Versuch am gesunden Menschen. Dass die grosse Wichtigkeit desselben von jeher anerkannt worden ist, lehren uns die Schriften von Rademacher, Jörg, Boecker und Schroff. Aus eigener Erfahrung kann ich sagen, dass die Versuche, die ich seit 5 Jahren (also seit dem Jahre 1885 Sp.) mit meinen Zuhörern am gesunden Menschen anstellen konnte, es mir deutlich gezeigt haben, dass sie eine ganz beträchtliche Förderung für die Kenntnis der Arzneiwirkung in sich bergen. Das für uns

*) Lewin, Die Nebenwirkungen der Arzneimittel. Berlin 1893. Aug. Hirschwald. II. Auflage.

**) Kobert, Lehrbuch der Intoxicationen. Ferd. Enke. Stuttgart 1893.

***) l. c.

****) Vgl. auch Hugo Schulz. Virch. Arch. 1887, Bd. 109, p. 21 ff.

hier wesentliche Resultat, welches sich aus einer derartigen Ausdehnung der pharmakologischen Forschung verbunden mit der klinischen Erfahrung ergibt, ist das: wir lernen die Angriffspunkte der einzelnen Arzneimittel im Organismus kennen. Wir erfahren, dass das Morphin in erster Linie das Gehirn afficirt, dass das schwefelsaure Natron die Thätigkeit des Darmes modificirt, die Digitalis die Herzaction verändert. Wir erkennen die umfassende Kraft des Quecksilbers, des Jods, des Arsens aus den pathologischen Erscheinungen, die ihre Anwesenheit im Körper an bestimmten Organen auftreten lässt. Es ist gerade bei den letztgenannten eine gewisse Reihenfolge im Entstehen der Organveränderungen nicht zu leugnen, die dafür zu sprechen scheint, dass die Resistenzfähigkeit der verschiednen Gewebe einem und demselben Agens gegenüber nicht dieselbe ist. In der Regel sehen wir z. B. beim Arsen zunächst Störungen des an Drüsen so reichen Verdauungsapparates sich entwickeln; Hautaffectionen, Erscheinungen von Seiten des Nervensystems sind relativ seltener."

Soweit Professor Schulz, einer der angesehensten heutigen Pharmakologen, den ich so ausgiebig citirt habe, um zu zeigen, dass die Grundsätze Hahnemann's bezüglich der Mittelprüfung an Gesunden durchaus den Massstab einer geläuterten klinischen Erfahrung der Jetztzeit vertragen. Ich meinerseits muss gestehen, dass ich mich voll und ganz diesen beiden Autoren anschliesse, da ich es nicht zu begreifen vermag, wie man Arzneimittel an Menschen anwenden kann, ohne sie vorher an Menschen geprüft zu haben.

Von den von Professor Schulz ausgeführten Arzneimittelprüfungen möchte ich zwei anführen, die des Ferrum*) und die des Chinin,**) um die Uebereinstimmung derselben mit den von den Homöopathen ausgeführten Prüfungen zu erweisen:

Vom Ferrum genügte etwa 0·5 *g* (Ferr. sesquichlor. 0·5 : 100), innerhalb vier Wochen genommen, „um vier kräftige junge Leute gründlich aus ihrem physiologischen Gleichgewicht zu bringen." Die Arzneikrankheit, welche Schulz beobachtete, gleicht durchaus dem Bilde, welches z. B. Farrington entwirft. Die beiden Hauptsymptome beziehen sich auf die Verdauungsorgane und das Gefässsystem: im Gebiet der ersteren hatten die Prüfer: Druck, Schwere, Schmerzgefühl in der Magengegend, Flatulenz, Präcordialangst und Athemnoth, bitteres Aufstossen zwei Stunden nach der Mahlzeit; bezüglich des letzteren: Congestivzustände mit starker Pulsation der Carotiden und Kopfschmerzen, Anfälle von Erstickungsnoth, als müsste unmittelbar ein Blutsturz erfolgen. Nach dem Aehnlichkeitsgesetz wenden die Homöopathen Ferrum an bei Kranken, welche jene Symptome haben, und es hat sich gezeigt, dass dies vorzugsweise der Fall ist bei Chlorotischen mit erethischem Gefässsystem; unter diesen Umständen ist Ferrum auch ein Mittel gegen Blutungen, gegen Circulationsstörungen nach Erregungen, gegen Magenschmerzen und Cardialgien, gegen Obstipation.

Ein anderes von Professor Schulz an zehn seiner Zuhörer geprüftes Mittel ist die Chinarinde, dem ich hier umso lieber eine kurze Besprechung widme, als Hahnemann durch sie auf das Aehnlichkeitsgesetz geführt wurde. So sagt er es wenigstens selber,***) ohne den aus der Reihenfolge der Erscheinungen entsprungenen Ideengang zu verrathen. Jedenfalls hatte er geglaubt, ein wirkliches Wechselfieber damit hervorrufen zu können, in welcher Annahme er getäuscht wurde.

Die von Schulz zur Prüfung benutzten Chiningaben betrugen 0·005 bis 0·01 pro die. Die Prüfer zeigten die ersten Erscheinungen einer Chininintoxication, die soviel erwiesen, dass Chinin bereits in kleinen Gaben eine sehr ausgesprochene Wirkung auf das Gefässsystem hat. Alle Wirkungen des Chinins, meint Sch., lassen sich durch die wechselnde Blutfülle erklären. Es gibt Hirnsymptome: Benommenheit, Schwäche, Apathie,

*) Therap. Monatshefte 1888, pg. II. ff.
**) Virch. Arch. 1887, Bd. 109.
***) Hahnemann, Reine Arzneimittellehre. Dresden 1817 III, S. 35 Anm.

Ohnmachtsanwandlung, Flimmern vor den Augen, Blutandrang nach dem Kopf; von Seiten des Herzens: Erregungs- und Erschlaffungszustände, Herzklopfen, Unruhe, Angst; von Seiten der Nerven: periodisch wiederkehrende Schmerzen im Supraorbitalis und in gesunden Zähnen, Kopfschmerzen; an den Verdauungsorganen: Reizungen, die sich durch unregelmässigen, wechselnden Stuhlgang äussern; an der Blase: Vermehrung oder Verminderung (je nach der Individualität) des Bedürfnisses zur Harnausscheidung, Blasendruck, Harndrang.

Vergleicht man damit Hahnemann's Prüfungen, so wird man eine auffallende Uebereinstimmung feststellen können, nur dass Hahnemann genauer verfährt,die beobachteten Symptome viel minutiöser angibt. Beispielsweise lässt sich an der durch China hervorgerufenen Supraorbitalneuralgie eine auffallende Verschlimmerung durch leiseste Berührung constatiren — neben dem Hauptcharakteristicum, der Periodicität. Die Behandlung derselben mit China ist unserer und der homöopathischen Schule gemeinschaftlich, nur dass die letztere mit ähnlich kleinen Gaben auskommt, wie jene, welche Prof. Schulz gebraucht hat, um sie hervorzurufen. Auch die Störungen der Nachtruhe, Unregelmässigkeit der Darmfunction, Harndrang hat Hahnemann beobachtet, ausserdem Pollutionen, Kitzelhusten, Schnupfen und Niesen, eine Art von Erstickungsanfall, eine Art periodischen Fiebers mit heissem Kopf und kalten Extremitäten u. s. w. Nach diesen Symptomen, welche von der Erregbarkeit des Gefässsystems mit wechselndem Tonus abhängen müssden, richtet sich die Anwendung von China, und so wird sie besonders gegeben bei allen Schwächezuständen, die durch Säfteverlust, seien dies Blutungen, Eiterungen oder Pollutionen, entstansen sind. Ich vermag nicht zu sagen, wie man gerade auf diese Hauptindication für China gekommen ist; jedenfalls wird sie schon von Hahnemann angegeben, und ich muss gestehen, dass mir einmal China bei einer Dame, die durch Metrorhagien ungemein elend geworden war, und die schon Eisen in Menge vergebens gegen diesen Zustand gebraucht hatte, vortreffliche Dienste gethan hat; sie erholte sich auffallend in wenigen Tagen, die Blutung hörte ganz auf; ich hatte ihr etwa zehn Gaben von der zwölften Verreibung gegeben; sie wusste übrigens nicht, was für eine Substanz sie bekommen hatte.

Hahnemann ist ein erbitterter Feind der grossen Chinagaben und behauptet, dass dadurch z. B. das Wechselfieber zwar unterdrückt würde, aber nur, um einem anderen Leiden, der Chinakrankheit, Platz zu machen. Als Gegenmittel gegen China-Missbrauch empfiehlt er Eisen, wohl auch Belladonna u. A.

Ich muss hier die Lectüre der Prüfungsbilder von Professor Schulz ausdrücklich empfehlen; sie sind sehr instructiv, und wer zwischen den Zeilen zu lesen versteht, der wird einsehen, wie unter Umständen eine Supraorbital-Neuralgie durch 1 *g* Chinin zu viel gerade zur höchsten Blüthe getrieben werden kann.

Es sei noch erwähnt, dass Professor Binz in den Schlussbetrachtungen seiner pharmakologischen Vorlesungen die Arzneiprüfungen an Gesunden als werthlos bezeichnet, und gerade das Chinin anführt, welches beim Wechselfieber ein unentbehrliches Heilmittel ist, aber niemals beim Gesunden Wechselfieber hervorruft, die Salicylsäure, welche beim Gesunden keinen acuten Gelenkrheumatismus erzeugt, und Jod und Quecksilber, welche keine Syphilis machen. Bezüglich der Syphilis und des Quecksilbers besteht doch eine recht enge Verwandtschaft in dieser Beziehung, so dass sich die Angabe von Professor Binz eine kleine Einschränkung gefallen lassen müsste — aber das ist hier gleichgiltig.

Darüber kann doch wohl kein Zweifel bestehen, dass Chinin in grossen Gaben bei Wechselfieber in einem anderen Sinne wirkt als z. B. Veratrin in

sehr kleinen Gaben (0·005 : 100·0 theelöffelweise) bei Cholera nostras, welches von Aerzten unserer Schule als ausserordentlich leistungsfähig erprobt worden ist und auch von Professor Schulz *) zur Anwendung empfohlen wird. Ob Chinin antiplasmodisch wirkt oder in irgend einer anderen Weise, wenn man es einem Wechselfieberkranken in täglichen Dosen von 1·0 *g* und mehr eingibt, auf diese Frage will ich nicht eingehen. Soviel ist aber sicher, dass, wie aus den Prüfungen von Chinin an Gesunden hervorgeht, Chinin bereits in Tagesdosen von 0·005 die Wirkung eines intensiven Zellengiftes entfalten kann, dass bei täglichen Gramm-Gaben jedenfalls neben den Plasmodien auch ein Theil guter Zellen dem Chinin zum Opfer fällt, und dass von einer Wirkung eines so kräftigen Chinin-Reizes eine Beeinflussung der Zellen im Sinne einer Kräftigung, einer Hebung der Widerstandsfähigkeit gegen die Krankheitserreger nicht die Rede sein kann.

Bei der von Aerzten unserer Schule sowohl wie von den Homöopathen unzweifelhaft festgestellten günstigen Wirkung des Veratrins bei Cholera nostras muss es sich dagegen um einen ganz anderen Vorgang handeln. Ein bacillentödtendes Mittel ist Veratrin keineswegs, auch nicht in stärkerer Concentration, wie 0·005 : 100. Hingegen ist es denkbar, dass, wenn eine grosse Gabe Veratrin, auch subcutan angewendet, Durchfall mit Tenesmus und Kolik verursacht, denen eine Darmhyperämie zu Grunde liegt — und dies ist in der That der Fall, — dass dann eine kleine Gabe die Anfangsstadien jener Darmhyperämie hervorruft und durch die damit gebotenen besseren Circulationsverhältnisse den Nährboden der Krankheit verbessert. Das ist wenigstens die Auffassung von Professor Schulz, und ich muss mich derselben vollkommen anschliessen.

Ist diese Auffassung richtig, so entspricht Veratrin in diesem Falle dem Ideal einer kausalen Therapie; Chinin dagegen ist in jenem Falle ein Beispiel für eine rein empirisch-symptomatische Therapie. Für die erstere gewinnt man durch die Versuche mit Arzneimitteln an gesunden Menschen sehr viel, für die letztere gar nichts. Beide Gesichtspunkte sind streng auseinander zu halten.

Nun noch einige Worte über den Werth der Krankenbehandlung nach dem Aehnlichkeitsprincip.

Ich habe schon vorhin gesagt, dass die homöopathische Lehre hier einen Sprung macht, den ich im nächsten Abschnitt versucht habe, wenigstens theoretisch zu umkleiden. Wie kommt Hahnemann zu der Annahme, dass eine Krankheit durch das Arzneimittel geheilt wird, welches bei Gesunden die jener ähnlichsten Symptome hervorruft? Auf dem Wege logischer Deduction ist dieses Princip nicht gefunden worden, sie muss ein Product der Inspiration sein und hat durch die Erfahrung an Kranken ihre Bestätigung gefunden.

Jedenfalls lehrt uns die tägliche Beobachtung, dass das Cholera-, Ruhr- und Typhus-Gift in erster Linie den Darm zum Angriffspunkt wählen, und noch enger ist die Wahl: beim Typhus fällt sie auf die untersten Theile des Dünndarms, bei der Ruhr mit Sicherheit auf den Dickdarm. Das diphtherische Virus localisirt sich mit Vorliebe in den Rachenorganen, das Pockengift in der Haut u. s. w. Wir sehen also, dass die Krankheitserreger, die krankmachenden Ursachen, eine ebenso intime Beziehung zu ganz bestimmten Organen besitzen, wie die Arzneimittel. Ich gehe nicht so weit wie Professor Schulz, zu meinen, dass die Veränderungen (Hyperämie, Entzündung etc.) der Organe gleich sein müssen, gleichviel, welcher Art der ursprüngliche Reiz war, von dem sie getroffen wurden (l. c. pag. 18), denn ich kann nicht glauben, dass eine Reizung der Ganglienzellen durch Freude, durch Angst, durch Trauer, durch Trauma, durch Chloral oder

*) Deutsch. med. Wochenschr. 1885.

durch Arsen jedesmal die gleiche Molecularbewegung hervorruft. Das Mikroskop, falls wir im Stande wären, damit zu untersuchen, würde uns wahrscheinlich keinen Unterschied entdecken lassen, und doch ist man gezwungen, theoretisch an der Annahme verschiedener Vorgänge festzuhalten. Praktisch legt uns diese Annahme den Zwang auf, bei der Wahl des Mittels nicht nur auf die „Organspecifität" desselben Acht zu geben, sondern auch zuzusehen, dass es zu dem ätiologischen Moment specifisch ist („ätiologisch-specifisch.") So schwierig und unlösbar diese Aufgabe auch zu sein scheint, so besitzt die homöopathische Arzneimittellehre doch einige solcher Mittel, welche bei ganz bestimmten Krankheitsursachen indicirt sind, z. B. Arnica, Calendula, Hamamelis bei Quetschwunden, China nach Säfteverlusten, Nux vomica, Pulsatilla, Ipecacuanha nach Indigestionen, das erstere besonders in Folge von Genuss alkoholischer Getränke u. s. w.

Es kommt für uns auch gar nicht darauf an, dass die natürlichen Krankheitserreger und die Arzneistoffe absolut die gleichen objectiven und subjectiven Krankheitsproducte liefern. Wenn wir nur an den charakteristischen Eigenschaften der Arzneimittel ein Kriterium dafür besitzen, dass wir den Krankheitsherd, den Nährboden der Krankheit treffen, dass wir der kausalen Bewegungsstörung der Moleküle eine andere Molekularbewegung inmitten des Arzneistoffes entgegenzusetzen im Stande sind (darüber näheres im nächsten Abschnitt), dann muss sich die Theorie für befriedigt erklären, und die Praxis hat durch die Erfahrung darüber Klarheit zu gewinnen, ob sie daraus Nutzen ziehen kann.

Professor Schulz wirft die Frage auf:*) „Sind wir im Stande, ein durch Erkrankung in seiner Leistungsfähigkeit modificirtes Organ durch Anwendung des Mittels zu heilen, das bei gesundem Organ der Erkrankung ähnliche Symptome hervorrufen kann." Unser Autor fügt hinzu: „Die tägliche Erfahrung beantwortet diese Frage mit ja."

Unna**) sagt mit etwas anderen Worten dasselbe: „Wir können feststehende Verhältnisse zwischen Heilmittel und directer Organveränderung constatiren, die zusammen dasjenige bilden, was eine allgemeine Therapie in Zukunft zu leisten hat." Uebrigens ist von Hippokrates und seiner Schule bereits diese Anschauung gepflegt worden. Hahnemann hat dagegen das unbestreitbare Verdienst, die principielle Wichtigkeit derselben erkannt und darauf ein Heilsystem gegründet zu haben.

Die kleinen Arzneigaben, die feine Vertheiluug der Arzneimittel, die sogenannten Potenzen.

Während die eben geschilderte Anwendung der Arzneimittel nach dem Aehnlichkeitsgesetz durchaus das Hauptcharakteristikum der von Hahnemann aufgestellten homöopathischen Arzneimittellehre bildet, sind die sehr kleinen Gaben, mit welchen die homöopathischen Aerzte hantiren, entgegen der Anschauung der Collegen, nur etwas accidentelles.

Es ist richtig, dass Hahnemann bereits den Grundsatz proclamirt hatte, dass man die Dosis so klein zu wählen habe, dass sie gerade noch nütze, keinesfalls schade, und dass er die Grenze der Verdünnung der noch nützlichen Gabe übermässig weit hinausschob, so dass er dadurch viele seiner bisherigen Anhänger verlor, Thatsache ist es, dass die heutigen Homöopathen ihre Arzneimittel in der verschiedensten Verdünnung anwenden; die Gaben sind im Allgemeinen nicht so grob und massig, wie sie in unserer Schule beliebt sind, aber die von den Homöopathen verwandten 1., 2. u. 3. Potenzen unterscheiden sich vielfach durchaus nicht von unseren Dosirungen. Der Unterschied zwischen der Homöopathie und unserer Schule liegt wesentlich in zwei Punkten, nämlich 1. in der besondern Zubereitung, Verreibung und Vertheilung der wirksamen Substanz

*) l. c. pag. 19.
**) l. c. pag. 19.

in dem Medium des Zuckers oder Alkohols und 2. in der Anwendung der Arzneien, nicht wie es bei uns üblich, nach Krankheitsnamen, sondern nach dem Aehnlichkeitsgesetz.

Während der zweite Punkt, wie ich meine, bereits eine genügende Erörterung gefunden hat, muss ich auf den ersten noch einmal zurückkommen.

Es lässt sich nicht umgehen, dabei etwas weiter auszuholen und auf die Frage zurückzugreifen: was ist Leben? und was ist Krankheit? Ich bin mir dessen vollkommen bewusst, mich dabei auf ein sehr heikles Gebiet zu begeben, aber so unvollkommen unser Wissen in dieser Beziehung auch sein mag, so sehr sich hier jedes Urtheil auf schwanke Hypothesen stützt, so ist es doch nothwendig, solche Hypothesen zu Grunde zu legen. Wer einen kranken Menschen, ein krankes Organ, kranke Zellen heilen will, muss sich über den gesunden und kranken Lebensprocess wenigstens eine Anschauung bilden, um die Heilmittel derartig wählen zu können, dass sie auf jene Processe Einfluss üben. Das ist ja der Hauptfehler in unserer Medecin, dass die Grundlage, auf der wir bauen, die Kenntnis der normalen und pathologisch-biologischen Vorgänge, so sehr mangelhaft ist.

Hören wir, was Virchow über diesen Punkt sagt:*)

„Halte man nur das fest, dass überall," nämlich im Raume, „eine mitgetheilte mechanische Bewegung vorhanden ist, deren Anfang keine Untersuchung zulässt, welche aber, nachdem sie einmal da ist, sich auf erregungsfähigen Stoff fortpflanzt und an diesem Stoff eine höchst verwickelte, zu immer neuen Umsetzungen führende Bewegung hervorruft, welche die gewöhnlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften der Stoffe in einer ebenso ungewöhnlichen Weise hervortreten lässt, als die erregte Bewegung selbst ungewöhnlich, nur auf eine bestimmte Reihe erregungsfähiger Stoffe beschränkt ist. — Das Leben ist also, gegenüber der allgemeinen Bewegungsvorgängen in der Natur, etwas besonderes, allein es bildet nicht einen diametralen, dualistischen Gegensatz zu denselben, sondern nur eine besondere Art der Bewegung, welche von der grossen Constante der allgemeinen Bewegung abgelöst neben derselben und in steter Beziehung zu derselben hinläuft."

Die Bewegung im Raume, im Weltall, kennen wir als eine Reihe von Processen, die, je nachdem sie mit kurzen oder langen Wellenbewegungen der Stofftheilchen verbunden sind, als chemische Processe, als Wärme und Licht, als Elektricität bezeichnet werden. Diese Bewegungen gehen in einem Medium, dem sogenannten Aether vor sich und stehen wiederum mit den Bewegungen der Atome dieses Aethers (Redtenbacher'sche Dynamiden) in Verbindung. Die Ursache für den Anstoss zu dieser Bewegung ist unserer Forschung unzugänglich, sagt Virchow, aber wir müssen mit ihr rechnen, weil sie da ist. Der Mensch ist naturgemäss geneigt, das Unbekannte durch das Bekannte zu erklären, und sucht so das Unbekannte seiner Einsicht gefügig zu machen. Deshalb überträgt man die allgemeinen Bewegungsvorgänge in der Natur auf das Leben selbst, ohne dass man freilich für die eigenartige Gestaltung derselben in den Lebewesen eine Erklärung gefunden hat. Der Schritt ist gewagt, aber er ist wohl berechtigt unter dem Vorbehalt, dass jene Annahme nur in ihrem allgemeinsten Sinne Giltigkeit beanspruchen darf, dass man sich des gewaltigen Unterschiedes der lebenden Form jener chemischen und physikalischen Processe von der sogenannten leblosen Form bewusst sein muss.

Genug — die besagte Bewegung vollzieht sich innerhalb des menschlichen Körpers in den allerkleinsten Theilchen desselben, in den Theilen der Zellen, den Körnchen des Protoplasmas und den kleinsten Stofftheilchen der Körperflüssigkeiten, welche wir kurz als Moleküle bezeichnen wollen. Die Bewegung derselben wird unterhalten durch die im wesentlichen von der Aussenwelt kommenden Reize (Brown, Broussais, Virchow, Arndt), der Luft, der Nahrung, der Wärme und Kälte, der Feuchtigkeit und Trockenheit u. s. w. Die sichtbaren Vorgänge, die daraus resultiren, bezeichnen wir als Assimilation, Stoffwechsel, Secretion, Excretion u. s. w. — Wird der Körper durch einen auf ihn ausgeübten zu starken Reiz krank, so hört diese Bewegung entweder auf, oder sie vollzieht sich in abnormem Masse, zu stark oder zu schwach. Die Rückkehr zur normalen Bewegung nennen wir Heilung. Man könnte vielleicht einwenden, dass diese Anschauung zu dem Krankheitsbilde einer Pneumonie, bei welcher die Lungenalveolen mit einer Excretionsmasse angefüllt sind, ja selbst zu dem Bilde eines Schnupfens mit Schleim- oder Eiterausfluss nicht recht passte. — Wenn die gestörte Bewegung der Moleküle in den Alveolarzellen, bezw. den

*) Arndt, Biologische Studien S. 48.

Schleimhautepithelien den ersten Anfang der Krankheit bildet, so ist sehr wohl mit dem Fortschreiten der Bewegung die Idee vereinbar, dass von den um die Existenz ringenden Theilchen die weniger kräftigen ausgestossen werden, um dann als Excrete aus dem Körper ausgeschieden zu werden. Man muss den ersten Anfang der Krankheit ins Auge fassen, um sich über die Ursache und Natur der Krankheit klar zu werden. Die späteren Folgen derselben sind als Krankheitsproducte aufzufassen, welche theoretisch und praktisch das Krankheitsbild verschleiern. Die erste in den Molekülen auftretende Bewegungsstörung allein gibt das reine Krankheitsbild und ist sämmtlichen Krankheiten ein gemeinschaftliches Moment. Die Art der Bewegungsstörung ist abhängig von der Krankheitsursache und von dem erkrankten Organ (Individualität der Krankheit), bezw. der vor der Erkrankung stattgehabten Molekularbewegung (Individualität des Kranken).

Die ärztliche Therapie muss darauf hinzielen, die gestörte Bewegung normal zu machen (causale Therapie — im Gegensatz zur symptomatischen Therapie: Fortschaffung der Krankheitsproducte). Wenn die letztere je nach Krankheitsursache und je nach dem befallenen Organ verschieden ist, so braucht streng genommen jede Krankheitsursache und jedes Organ ein besonderes Mittel, was ebensoviel Combinationen von Mitteln in die Therapie einführen würde.

Thatsächlich scheint von den mannigfachen Mitteln, welche erfahrungsgemäss auf ein bestimmtes Organ, wie z. B. den Magen, bezw. die Zellen der Magendrüsen, eine Wirkung ausüben, auch ein jedes einer besondern Aetiologie zu entsprechen, so dass z. B. bei Chlorotischen Ferrum, bei Säufern Nux vomica, bei Herzkranken Digitalis, bei Nervösen Wismuth das Magenmittel ist. (Organtherapie.)

Causal-Therapie und Organ-Therapie, das sind die beiden Ziele, welchen die moderne medicinische Wissenschaft und Kunst zuzustreben hat. Auch in diesem Hauptpunkte befinde ich mich mit Herrn Prof. Schulz*) in der erfreulichsten Uebereinstimmung, und ich kann nur wiederholt auf dessen treffliche Ausführungen hinweisen,

Nunmehr entsteht die Frage, wie die Heilmittel beschaffen sein müssen, welche dieser Forderung Genüge leisten. Bezüglich der Organtherapie im speciellen verweise ich auf das über die Prüfung der Arzneimittel an Gesunden (S. 490) gesagte; die folgenden Auseinandersetzungen sollen sich auf die Causaltherapie beziehen.

Wenn ein Heilmittel die Fähigkeit haben soll, eine gestörte Molekularbewegung, die wir Krankheit nennen, zu beseitigen, wenn es im Stande sein soll, in einem so complicirten Vorgang, den wir aus chemischen und physikalischen Processen zusammengesetzt gesehen haben, wirksam einzugreifen, so muss es nothwendigerweise Eigenschaften besitzen, welche jene Processe zu ändern, umzugestalten im Stande sind. Ein weicher Eisenstab wird durch die Annäherung eines Magneten selber magnetisch; dieselbe Eigenschaft erlangt er aber auch durch eine Umkreisung mit dem elektrischen Strom, oder durch Feilung und Hämmerung, d. h. mit anderen Worten: die Ruhelage der Eisenmoleküle kann durch verschiedene Einwirkungen geändert, bezw. gestört werden, durch Reize, welche gerade dazu geeignet sind, während andere nicht den gewünschten Effect hervorbringen; die Physiologie nennt die ersteren adäquate Reize. Einige Organe des menschlichen Körpers können nur durch adäquate Reize erregt werden, so die Retina nur ganz ausnahmsweise anders als durch Lichtstrahlen und der Acusticus nur durch Schallwellen. Andere Organe sind mehreren von einander verschiedenen Reizen zugänglich, wie die sensiblen Nerven für Tast-Eindrücke, chemische und elektrische Reizung, die Hirnzellen für die den motorischen und sensiblen Nerven entsprechenden Erregungen, ganz besonders aber für alle jene Reize, welche man als psychische bezeichnet. Psychische Reize müssen den psychisch funktionirenden Ganglienzellen natürlich am meisten adäquat sein.

In ähnlicher Weise, so darf man es sich wohl vorstellen, muss ein in der Bewegung seiner Moleküle gestörter Nerv von einem adäquaten Reiz getroffen werden, wenn diese abnorme Bewegung, welche wir z. B. als Neuralgie bezeichnen, in den Normalzustand zurückgeführt werden soll. Der magnetische Stab wird unmagnetisch, wenn die Umkreisung des elektrischen Stromes auf-

*) l. c. pag. 14 und 19.

hört, wenn ein daran gehängtes Gewicht plötzlich abreisst, oder wenn er einer mechanischen Erschütterung ausgesetzt wird. Der neuralgische Nerv kehrt zur alten Bewegungsform seiner Moleküle zurück, was sich durch Aufhören der Schmerzen documentirt, nachdem der Kranke die bisherige feuchte Wohnung verlassen und ein trockenes Klima aufgesucht hat, nach Verminderung des üblichen Cigarren-Genusses von 12 auf 2 Stück täglich, nach einer geringen Dosis Chinin, Ferrum oder Arsen, nach einer oder mehreren Galvanisationen mit einem Strom von $^1/_{10}$ Milliampère, nach einigen warmen oder Dampfbädern, nach öfters wiederholter rhytmischer Percussion des kranken Nerven u. s. w.

Wie die praktische tägliche Erfahrung lehrt, dass es für ein krankes Organ mehrere adäquate Reize gibt, von denen freilich bei genauerer Prüfung der eine vor dem andern den Vorzug verdient, so muss auch die Annahme berechtigt sein, dass allen diesen genannten Heilmitteln ein Moment innewohnen muss, welches allen gemeinschaftlich ist und als „der adäquate Reiz an sich" bezeichnet werden darf.

Für die anderen Heilmittel will ich dieser Anschauung heute nicht weiter nachgehen, sondern nur für die Arzneimittel den springenden Punkt herauszufinden versuchen.

Eine kleine Dosis Arsen kann unter Umständen eine beginnende Neuralgie des Supraorbitalis coupiren. Ausser der subjektiven Schmerzempfindung des Kranken konnte man vorher ebensowenig wie nachher eine Veränderung des Nerven entdecken. Wir sprechen bekanntlich in solchem Falle von einer functionellen Störung; die Wissenschaft ist noch nicht soweit, dieselbe in ihrer Erscheinungsform gesehen und beschrieben zu haben,*) wir erkennen sie eben nur aus den Symptomen. Das magnetische Eisen können wir durch den blossen Anblick auch nicht von dem magnetischen unterscheiden, aber die physikalische Forschung hat wenigstens schon nachgewiesen, dass ein weicher Eisenstab durch die Magnetisirung im Dickendurchmesser zunimmt und durch Kupferchlorid mehr corrodirt wird als im unmagnetischen Zustand.**)

In welcher Weise hat also der Arsenik gewirkt?

Binz und Hugo Schulz haben gemeinschaftlich über die Beziehungen zwischen Arsenik und den lebenden Geweben Versuche angestellt und gefunden, dass die dem Organismus beigebrachte arsenige Säure (As_2O_3) durch das lebende Protoplasma oxydirt, die Arsensäure reducirt wird. „Magenschleimhaut, Pankreas und Gehirn haben eine der hier gewählten Reihenfolge entsprechende zunehmend oxydirende Kraft auf arsenige Säure und eine ebenso abnehmende reducirende auf Arsensäure. Blut besitzt eine äusserst gering oxydirende Kraft auf arsenige Säure, aber eine stark ausgeprägte reducirende gegenüber Arsensäure." ***)

Arsen und arsenige Säure verhalten sich demnach zu den Körpergeweben ähnlich wie Stickoxyd (NO) und Untersalpetersäure (NO_2), wie Eisenoxydul (2 Fe O) und Eisenoxyd (Fe_2 O_3).

„Oxydation und Reduction folgen sich unaufhörlich. Kaum ist das Sauerstoffatom fixirt, so wird es auch schon wieder losgerissen. Es entsteht eine regellose intramolekuläre Bewegung, die das Gefüge des Eiweisses ganz besonders berühren muss."

Die Fixation und Losreissung der Sauerstoffatome, welche man ebenso als Anziehung und Abstossung bezeichnen könnte, sind Vorgänge, welche sich, streng genommen, von denjenigen Processen scheiden, die wir „chemische" zu nennen gewohnt sind. Unser Autor Binz entfernt sich damit also von der landläufigen chemischen Auffassung über die Wirkungsweise der Arzneimittel; er bleibt nicht bei der Erklärung als „Oxydation" und „Reduction" stehen, welche für gewöhnlich die äusserste Grenze zu sein pflegt, sondern geht in die physikalische Gebiete hinüber und spricht von Sauerstoffatomen, die bald fixirt bald losgerissen werden. Darin scheint mir die Auffassung zu liegen, dass die Wirkungsweise des Arsens, — und ich denke, dass die Leistungen der anderen Arzneimittel im Organismus

*) Der Ansatz dazu ist gemacht worden: Vgl. Hodge, Journal of Morphology vol. VII. 1892. p. 95. Es ist mir nicht bekannt, ob sich die Angaben des Verfassers über die Veränderung der Zellen nach elektrischer Reizung bestätigt haben.

**) Thomas Andrews, Proceed. of the Royal Society 1892, vol. 52. Nr. 315.

***) Binz, Vorlesungen über Pharmakologie. Berlin 1891.

ähnlichen Gesetzen folgen — eine Erklärung verlangt, zu welcher chemische und physikalische Gesetze gleichmässig herangezogen werden müssen, dass die Pharmakologen also gezwungen sein werden, sich auf jenes Gebiet zu begeben, wo Physik und Chemie zusammenstossen. Vorgänge wie die der Oxydations- und Reductionsprocesse der Lösungen, Suspensionen chemischer Bindungen und Affinitäten können auch einer anderen Betrachtungsweise unterstellt werden, welche die dabei sich vollziehende Bewegung der Moleküle und Atome vom Standpunkt der Elasticität der einzelnen Theilchen, der Anziehung und Abstossung der wirksamen Gesammtoberfläche, welche die Theilchen dem Medium bieten, in dem sie suspendirt sind u. s. w. mehr berücksichtigt.

Diesen Punkt ausführlich zu behandeln hiesse eine Theorie der physikalischen Wirkungsweise der Arzneimittel schreiben. Hier kommt es mir nur darauf an, für die Wirkung jener durch ein besonderes Verfahren bereiteter Arzneimittel, welche die Homöopathen Potenzen nennen, ein gewisses Verständnis anzubahnen. Zu diesem Zweck will ich mich eines Versuches bedienen.

Von dem Graphit eines Bleistiftes schabe ich mit dem Messer einige Partikelchen auf einen Objectträger ab, setze einen Tropfen Wasser dazu, lege ein Deckgläschen darüber und sehe mir das Verhalten des Graphits unter einer mässigen Vergrösserung an. Einige grössere Klümpchen liegen still und unbeweglich da, während die losgelösten kleinsten Körnchen mit mehr oder weniger grosser Geschwindigkeit den Wassertropfen durchschwimmen, sich gegenseitig anziehen und abstossen, jagen und erhaschen. Dort eine todte Masse, hier ein bewegtes Leben.

Welches ist die Ursache für dieses verschiedene Verhalten?

Die Vermischung des Graphits mit dem Wassertropfen hat zu gewissen Beziehungen beider Stoffe mit einander geführt, und wenn wir fragen, wovon die Intimität dieser Beziehungen abhängt, so muss in erster Linie die Grösse und Ausdehnung der Oberfläche genannt werden, welche sich die Körper zu gegenseitiger Berührung bieten.*)

Ein im Wasser schwimmender Körper gewinnt, wenn er in zwei Hälften gespalten wird, um das Plus der Spaltflächen an Oberfläche, und so fort mit jeder neuen Theilung, so dass er die relativ grösste Oberfläche dem Wasser dann bietet, wenn er bis zu den kleinsten Theilchen, zu Staub zertheilt und zerrieben ist. Dies ist auch mit ein Grund dafür, dass er im letzteren Zustand sich meistens schwimmend erhält, wenn er auch als Ganzes im Wasser untersank.

Je grösser die Oberfläche eines Körpers (den Körper in Atome aufgelöst gedacht), desto grösser die Berührungsfläche mit den Wassertheilchen, in denen er schwimmt, desto mannigfaltiger und wechselvoller die gegenseitige Berührung, desto inniger das Eindringen dieser Atome in fremde Stoffe, mit welchen irgend eine Mischung hergestellt wird. Je grösser die Oberfläche, desto grösser die Bewegung dieser kleinsten Theilchen bei vollster Ausnützung ihrer elastischen, elektrischen, Wärme- und Lichteigenschaften, desto grösser ihre chemische und physikalische Action im Verhältnis zu einander und zu fremden Substanzen und Geweben.

Nun ist es das Princip der homöopathischen Arzneibereitung (vgl. S. 485 ff.), die Arznei-Substanzen, falls sie nicht in Alkohol löslich sind, in Milchzucker zu verreiben, und zwar so lange und so intensiv, dass ein Zerfall in kleinste Theilchen bewirkt wird; und es scheint so, als ob gerade diese sogenannten Verreibungen gerade am wirksamsten wären. Substanzen, welche in Alkohol löslich sind, werden in alkoholischen Lösungen dem Gebrauch übergeben. Man sieht also, dass vom theoretischen Standpunkt aus die Hahnemann'schen Lehren nicht so unsinnig sind, wie es vielen Collegen unserer Schule scheinen möchte. Der normale und kranke Lebensprocess in den Geweben unseres Körpers ist eine Bewegung der Moleküle; die homöopathischen Arzneimittel sind so zubereitet, dass sich in ihnen ebenfalls eine ausgibige Bewegung der Moleküle entfalten kann. Die theoretische Annahme, dass Mittel in solcher Form einen adäquaten Reiz für die Körpergewebe bilden und dass sie krankhafte Störungen heilen können, stösst auf keine Schwierigkeit. Ja es lässt sich sogar annehmen, dass sie des-

*) Dr. Ed. Seelig, Molekularkräfte. Berlin, R. Friedländer u. Sohn 1893.

halb, weil sie eben adäquate Reize zuführen, viele Krankheitszustände besser heilen als die Mittel in den Formen, welche wir anzuwenden gewohnt sind.

Hahnemann hatte selber sehr wohl gefühlt, dass die Wirkung des Stoffes allein zur Erklärung der Heilwirkungen seiner „Potenzen" nicht ausreichte, daher spricht er auch immer von einer „dynamischen" Wirkung derselben; er setzt wohl auch das Wort „geistig" dafür ein. Eine gleiche Auffassung hatte er von den Krankheiten selbst — übrigens nicht zu verwechseln mit Krankheitsproducten — und meinte, dass „dynamische Verstimmungen des Lebenscharakters des Organismus durch dynamische Veränderung machende Potenzen geheilt werden müssen." Die normalen und krankhaften Processe, welche im Organismus vor sich gehen, konnte er sich ihrem Ursprung und Grundwesen nach ebensowenig erklären, wie die Gelehrten der heutigen Zeit. Deshalb fasste er seine Vorstellung über diese Vorgänge in das Wort „Lebenskraft" zusammen, welches er von den Vertretern älterer und ältester Schulen übernahm.

Die Hahnemann'sche Auffassung über das Wesen der Krankheiten und die Wirkung der Heilmittel ist einer der wundesten Punkte der Homöopathie, einer der Nägel, an dem man sie von unserer Seite immer aufzuhängen liebt. Und doch, was hat Hahnemann im schlimmsten Falle gethan? Eine falsche Theorie für Thatsachen aufgestellt, an deren Erklärung das Wissen der heutigen Zeit ebensowenig heranreicht, wie der damaligen. Hahnemann's Verdienst, Thatsachen an's Licht der Welt gezogen zu haben, die sich bisher dem menschlichen Blick entzogen hatten, wird darum in nichts geschmälert. Viel bedauerlicher ist es, dass die medicinische Wissenschaft ohne Rücksicht auf diese Thatsachen weiter geschritten ist und in Ermangelung des weiten Ueberblickes über das grosse Ganze so viele Fehler in der Rechnung gemacht hat, die nur durch die Nichtberücksichtigung dieser Factoren ihre Erklärung finden.

Die Wirkung der homöopathischen Arzneien an Kranken steht für mich ausser Frage, und ich glaube, genug Versuche gemacht zu haben, um darüber ein Urtheil zu besitzen. Im Capitel „Homöopathie" des Bandes „Interne Medicin" sollen einige Fälle dem Urtheil der Collegen unterbreitet werden. Ich bin auch allmälig der Ueberzeugung geworden, dass, eine richtige Anwendung des richtigen Mittels vorausgesetzt, diese Mittel häufig schneller, in gewissem Sinne intensiver und auch nachhaltiger wirken, als unsere massigen, vom Standpunkt der symptomatischen Therapie angewandten Gaben.

Unsere Pharmakologen mögen nachprüfen, bis zu welchem Grade der Vertheilung der wirksamen Substanz, bis zu welcher Potenz man gehen kann, um noch wirksame Stofftheilchen in der verordneten Dosis zu haben. Und die Prüfung des Verhältnisses zwischen Individualität des Kranken und Individualität der Krankheit einerseits und der zweckmässigen Potenz anderseits werden noch weitere umfassende Studien erfordern. An dieser Stelle möchte ich noch einige Beispiele dafür anführen:

1. Dass die theoretische Deduction von der grossen Wirksamkeit einer fein vertheilten Substanz auf den lebenden Körper gegenüber der Wirkungslosigkeit derselben Substanz in grosser Masse sich auch praktisch als richtig erweist, und

2. dass von unserer Schule heutzutage bereits viele Arzneistoffe in so kleinen Gaben angewandt werden, dass dieselben den von der Homöopathie empfohlenen, bezüglich ihrer Kleinheit, durchaus nicht nachstehen.

Es ist bekannt, dass die alten Aerzte metallisches Quecksilber esslöffelweise bei Ileus verschlucken liessen, um den Darm wieder wegsam zu machen, und dass diese groben Mengen den Darm passirten, ohne Intoxicationserscheinungen zu hinterlassen. Calomel wirkt in grossen Gaben als Abführmittel, die kleinsten Dosen dagegen sind bereits im Stande, eine schwere Mercurialvergiftung mit dem Symptom der Stomatitis hervorzurufen, ein Zeichen dafür, dass im letztern Falle eine Aufnahme von Quecksilber durch den Organismus stattgefunden hat, im ersteren nicht. Starke Sublimatlösungen ätzen das Gewebe, mit welchem sie in Berührung kommen, schwache Lösungen werden z. B. durch Schleimhäute gierig absorbirt, so dass man nach Ausspülung der Vagina mit einer Lösung von 1:5000 ausgedehnte Geschwüre im Rectum hat entstehen sehen.

Starke elektrische Ströme mit hoher Spannung, wie sie zu Beleuchtungszwecken verwandt werden, sind im Stande, Menschen zu tödten. Starke elektrische Ströme, die noch im Bereiche der therapeutischen Anwendung liegen, können den gesunden Nerven empfind-

lich schädigen,*) wie durch mikroskopische Untersuchung stark gereizter Nerven und Ganglienzellen nachgewiesen worden ist. Auf bereits krankhaft veränderte, d. h. bereits im Reizzustand befindliche Nerven können sie einen deletären Einfluss ausüben, wie ich durch Krankengeschichten nachgewiesen habe, eine Thatsache, welche durch die tägliche Erfahrung über den traurigen Effect sehr starker Elektrisationen, ausgeführt von unkundigen Aerzten, bestätigt wird. Der adäquate elektrische Reiz für kranke Gewebe, die zur Norm zurückgeführt werden sollen, muss im Durchschnitt erheblich geringer sein als der gewöhnlich von den Autoritäten der Elektrotherapie empfohlene; ich habe nachgewiesen, dass ein Strom von $^1/_{10}$ Milliampère, eine Minute lang applicirt, noch im Stande ist, einen therapeutischen Effect auszuüben.**)

Diese Beispiele dürften genügen. Zum Beweise dafür, dass auch von den Aerzten unserer Schule bereits sehr kleine Gaben von Arzneimitteln häufig bevorzugt werden, dienen die natürlichen Mineralquellen. Haben dieselben wirklich einen therapeutischen Effect — und daran, denke ich, zweifelt kein Mensch, — so sollte man meinen, dass die im Schosse der Natur entstandene Heilkraft dem Menschen, welcher derselben Natur entsprossen ist, gerade angemessen ist. Ich führe die von Prof. Schulz (l. c.) angezogenen Beispiele an: Ein Liter Schwalbacher Stahlbrunnen enthält 0·08 *g* doppeltkohlensaures Eisenoxydul, was einer Verdünnung von 1:12500 entspricht. Gesetzt, eine Patientin tränke täglich einen Liter von diesem Brunnen, so würde sie bei einem Curgebrauch von 4 Wochen nur 2·4 *g* in sich aufnehmen. Die Aachener Quelle enthält im Liter nur 0·0056 Schwefel, d. h. in einer Verdünnung von 178500. Das starke Wasser von Levico weist im Liter 0·0008 *g* arsenige Säure auf, auf dessen Anwesenheit ja von den Aerzten grosses Gewicht gelegt wird. Die Dosis arsenige Säure, welche bei der gewöhnlichen Gabe von 50 *g* täglich in vier Wochen verbraucht wird, würde 0·0012 betragen. Der homöopathische Arzt, welcher seinem Kranken die dritte Verdünnung von Arsenik, zweimal täglich 5 Tropfen verordnen würde, würde ihm in 4 Wochen bereits 0·015 geben. Indessen hat es sich gezeigt, dass entsprechend dem geringern Gehalt des Levico-Wassers mit kleineren Dosen günstigere Erfolge erzielt werden. Deshalb bedient sich der homöopathische Arzt durchschnittlich der 5. Verdünnung, was einer Tagesdosis von 0·000005 ($^5/_{1000}$ *mg*, in 30 Tagen rund $^1/_6$ *mg*) entsprechen würde. Nun aber wird das Levico-Wasser erfahrungsgemäss sehr häufig nicht vertragen; ich weiss nicht, ob die Schuld dafür an dem Arsenik liegt oder an dem verhältnismässig sehr hohen Gehalt an Eisenoxyd und Eisenoxydul (2·34 *g* im Liter).

Von den minimalen Quantitäten wirksamer Stoffe, welche bei den Schwefel-, Eisen-, Arsen- und Wildbädern wahrscheinlich durch Lungen und Haut resorbirt werden, will ich gar nicht reden. Nur der unverbesserliche Skeptiker, mit dem wir hier nichts zu thun haben wollen, weil er nicht aus Vernunftgründen, sondern aus Princip skeptisch ist, kann die heilsame Wirkung dieser Wässer bestreiten. Die Prüfung, welche Verdünnung dieser Stoffe der Wirkungssphäre eine Schranke setzt, ist uns unsere Wissenschaft noch schuldig geblieben.

Einige vielgebrauchte homöopathische Arzneimittel.

Um den Collegen einen Begriff zu geben, wie eine homöopathische Arzneimittellehre aussieht, scheint es mir zweckmässig, die Charakteristik und Anwendung einiger vielgebrauchten Arzneimittel (Polychreste, πολύ und χράομαι) in Kürze zu schildern.

(Unter vorzugsweiser Benützung der Arzneimittellehre von v. Fellenberg-Ziegler).

---

*) C. F. Hodge. Journ. of Morphol. vol. VIII, 1892 pag. 95.

**) Sperling. Elektrotherapeutische Studien. Leipzig 1891, bei Fernau und Pierson. Sperling, Lehrbuch der Elektrotherapie. IV. Auflage. Leipzig, Ambr. Abel, 1893.

Aconitum Napellus (*Ranunculaceae*). Blauer Sturmhaut, blauer Eisenhut; das frische Kraut.

Präparate: Essenz aus demselben und flüssige Potenzirungen.

Wirkungsdauer: In acuten Fällen nur sehr kurz, bedarf öfterer Wiederholung bis zu $^1/_4$-stündlich; in chronischen Fällen 24 bis 48 Stunden. Eignet sich besonders für frischentstandene Krankheitsfälle.

Gegenmittel: Belladonna; Phosphor acid. und Sulphur. acid., wenn Aconit zu starken Schweiss hervorruft u. s. w.

Wirkt vorzugsweise auf das arterielle Gefässsystem, bei Blutfülle, Blutwallungen, Hitze, Wechsel von Frost und Hitze, also im Fieber anzuwenden und bei allen acuten Entzündungen.

Solche Zustände kommen vor bei Circulationsstörungen, die wir Erkältungen nennen, und die Wirkung von Aconit tritt ein, ganz gleichgiltig, ob dieselbe die Tendenz hat, in einen Schnupfen, eine Lungenentzündung oder einen acuten Gelenkrheumatismus überzugehen. Nach Ausbildung des specifischen Krankheitsprocesses ist Aconit nicht mehr indicirt.

Demgemäss kann Aconit im Beginn folgender Krankheiten verwandt werden: Typhus — nervöse Unruhe, Herzklopfen, Aufregung, trockene Haut und brennende Hitze dabei. Gehirnentzündung — Blutandrang zum Kopf, innere Hitze und Gesichtsröthe. Sonnenstich — Schwindel, besonders beim Aufrichten und Ohnmachtsanfälle und Nasenbluten. Vorläufer von Schlagfluss — Folgen von Aerger und Schreck (Zeichen gestörter Circulation, rothes oder blasses Gesicht, kalte Extremitäten, Zittern der Glieder).

Gichtische und rheumatische Schmerzen in Augen, Ohren, Zähnen, in den Gliedern — nach Erkältung in scharfem Wind, nach Wein und Schnapsgenuss, nach Aerger, nach Erhitzung beim Tanzen, wenn Blutwallung nach dem Kopf und Gesichtsröthe damit verbunden.

Entzündungen des Rachens, der Tonsillen, des Darms und Bauchfells. Bei Entzündungen mit ausgesprochenem gastrischem Charakter leistet es wenig und ist dann durch Baptisia oder Veratrum viride zu ersetzen.

Aconit wirkt nur im Beginn der genannten Krankheiten, nicht bei der ausgebildeten Krankheit selbst.

Die häufigste Gelegenheit für die Anwendung von Aconit bietet sich nach sogenannter trockener Erkältung, d. h. eine Erkältung durch trockenen Wind bringt vorzugsweise diejenigen Symptome hervor, für welche Aconit passt. (Nach Erkältung in Folge Durchnässung wird Rhus toxicodendron gegeben.) Je früher nach Eintritt der schädlichen Ursache die Anwendung erfolgt, desto besser.

Die Dosis ist von der 2. oder 3. Potenz viertelstündlich 3 Tropfen auf wenig Zucker oder in Wasser. Sind die Circulationsstörungen beseitigt und bleiben noch nervöse Symptome, wie Unruhe, Angst, Aufregung zurück, so passt eine höhere Verdünnung der 10. oder 15. Potenz, welche „nervenberuhigend wirkt."

Trockene Hitze ist das ständigste Symptom für alle Aconitfälle. Nachts tritt meist eine Verschlimmerung ein, besonders um Mitternacht, desgleichen beim Aufrichten, beim starken Athmen, beim Liegen auf der schmerzenden Seite. Aconit ist jedesmal richtig angewandt, wenn danach Schweiss und vermehrte Harnabsonderung auftritt.

Aconit wirkt am besten auf vollblütige Personen mit gallicht-nervösem oder sanguinischem Temperament, mit dunklem Haar und lebhafter Gesichtsfarbe, sowie im kindlichen Alter.

Ich habe in sehr vielen Fällen Gelegenheit gehabt, Aconit anzuwenden. Insbesondere ist man auf der Jagd häufig Erkältungen ausgesetzt. die sich durch lebhafte Gesichtsröthe bei kalten Extremitäten, innere Hitze mit leichtem Frostschauer, Hustenreiz oder Niesen u. s. w. documentiren. Ich nehme in solchem Falle stets in wiederholten Dosen einige Tropfen Aconit und habe jedesmal sehr bald das Gefühl einer gleichmässigen Vertheilung des Blutes und der Körperwärme constatiren können. Die gleiche Beobachtung haben meine Bekannten und Jagdfreunde gemacht. Für gewöhnlich ist Alkohol, in Gestalt von Grog das Anti-Erkältungsmittel, welches nach einem kalten Jagdtage in Menge, und auch meist mit Erfolg angewandt wird, um den durchkühlten Körper zu erwärmen. Jedoch habe ich es zu wiederholtenmalen gesehen, dass einige Tropfen Aconit mit einer fast momentanen Wirkung die bestehende Circulationsstörung aufhoben, nachdem der vorher genommene Alkohol vergebens auf eine Wirkung hatte warten lassen.

Der gewiegte homöopathische Arzt braucht übrigens Aconit noch bei einer Reihe von Krankheits-Zuständen, deren Charakteristicum als „nervöse Irritation" gekennzeichnet werden könnte, besonders wenn dieselbe vom Herzen oder dem Gefässsystem auszugehen scheint.

Lycopodium (*Lycopodium clavatum* [Lycopodiaceae], Bärlappsamen, Hexenmehl, Streupulver).

Präparate: Verreibungen bis zur 5. Potenz, sodann flüssige Potenzirungen, entfaltet seine beste Wirkung erst in höheren (15—30) Potenzen.

Wirkungsdauer: bis zu 6 Wochen in chronischen Fällen.
Antidote: Camphora, Pulsatilla, Causticum.

Lycopodium gehört zu den Cryptogamen; dieselben haben Sporen, welche in fester Hülle eine ölige Substanz beherbergen. Die Sporen des Lycopodium (Semen Lycopodii) werden als unschädliches Streupulver verwandt. Dagegen hat eine Zerreibung derselben eine Aufschliessung der festen Hülle und den Austritt der wirksamen Substanz zur Folge, welche in der Homöopathie eine grosse Rolle spielt.

Wirkt besonders auf die Harn- und Geschlechtsorgane, auf die Verdauungs- und die Respirationsorgane, vorzugsweise bei mageren, muskelschwachen, geistig entwickelten Personen, welche zwar sanftmüthig sind, aber sehr reizbar, welche zu Schnupfen und anderen Schleimhautentzündungen neigen, bei denen eine Disposition zu Leber- und Lungenleiden besteht. Solche Personen haben eine blasse, graugelbe Gesichtsfarbe mit blaurandigen Augen und gelben Flecken auf der Haut. Der Intellect kann auch schwach und schwerfällig sein, das Gemüth gedrückt und muthlos. Angstgefühl und Beengungen im Epigastrium. Gefühl, als höre das Blut auf zu circuliren.

Grosse Empfindlichkeit gegen freie Luft, Verkältlichkeit, Mangel an Lebenswärme. — Müdigkeit am Morgen nach dem Erwachen, möchte lieber liegen bleiben. Mattigkeit und zittrige Kraftlosigkeit in den Gliedern, besonders beim Treppensteigen.

Nachtheile von Aerger. Auffallende Abmagerung, besonders bei Kindern. Gicht mit Knotenbildung. Scrophulose, gichtische und rhachitische Beschwerden. Verkrümmung, Erweichung und Eiterung der Knochen. Nächtliche, entzündliche Knochenschmerzen nach Mercurmissbrauch. Steifigkeit in den Gliedern und Gelenken, auch mit Taubheit und Gefühllosigkeit. Der eine Fuss kalt, der andere warm. Lähmungen.

Gänzliche Verstopfung der Nase, die keine Luft durchlässt, mit drückenden Kopfschmerzen (Stockschnupfen). Schnupfen, wenn fliessend, mit gelbgrünem und wundmachendem Ausfluss. Fedrige Trübsichtigkeit; fliegende schwarze Flecken oder Feuerfunken vor den Augen. Gehörüberreiztheit, Schwerhörigkeit mit Sausen und Brausen in den Ohren. Schwären und Auslaufen der Ohren. Husten der Greise. Beständiger Kitzelhusten des Nachts.

Lungenschwindsucht. Lungenemphysem und Erweiterung der Luftröhren. Lungentuberculose mit Husten Tag und Nacht und blutiger oder schleimiger Expectoration, eitrig gelb, grünlich oder weiss, hektisches Fieber. Nachtschweisse, umschriebene Wangenröthe, Verschlimmerung von 4—8 Uhr Abends und um Mitternacht (Hauptanzeige für Lycopodium). Husten, erschütternder, mit seltenem grauem Auswurf, salzig schmeckend. Rasseln und Schnärcheln aut der Brust, mit Stechen darin.

Leberflecke auf der Brust. Leberleiden und langwierige Leberentzündungen. Spannen um die Hypochondrien wie von einem Band oder Reif. — Grünliches bitteres Erbrechen. Widerwillen gegen Fleisch. Neigung zu Süssem. Bitterer Mundgeschmack. Magendrücken und Schmerz der Herzgrube bei äusserem Druck. Chronische Magen- und Verdauungsschwäche. Indigestionen von frischem oder halbgebackenem Brod, Pasteten, Kuchen und Buttergebäck. Beginnender Magenkrebs, (neben Arsen), blos palliativ. Schmerzhafte Blähungsbeschwerden, besonders solche, die nach oben drücken und durch Aufstossen erleichtert werden und mit Verstopfung verbunden sind. Verhärtungen und Geschwülste im Bauche. Bauchwassersucht Leistenbrüche. Atonie der Eingeweide. Flatulenz. Langwierige Hartleibigkeit und Stuhlverstopfung. Nierengries und Kolik. Blutharnen. Dunkler Harn mit vielem und griesigem rothen Bodensatz und Uebermass von Harnsäure. (Hauptanzeige für Lycopod.) — Harnzwang. Alte Geschwulst der Hoden. Zu schneller Abgang des Samens beim Coitus. Impotenz. Schwächende Pollutionen. Regel zu früh oder zu spät und zu lange anhaltend, Weissfluss. Stets kalte oder kaltschweissige Füsse.

Verschlimmerung: Von 4 bis 8 Uhr Abends und um Mitternacht. nach Sattessen, von Kaltessen oder -trinken, von Druck der Kleider, von starken Gerüchen und beim Uriniren.

Besserung: in freier Luft, von Abkühlung und Entblössung, nach Aufstehen vom Sitzen und von mässiger Bewegung, von Warmessen und -trinken, sowie nach 8 Uhr Abends und des Morgens, bis auf die Schwäche. — Besonders nach vorhergegebener Calcarea anwendbar. — Auch soll man die Behandlung einer chronischen Krankheit lieber nicht mit Lycopodium anfangen.

Die vorstehenden Angaben über Lycopodium sind zum grössten Theil wörtlich der homöopathischen Arzneimittellehre von v. Fellenberg-Ziegler entnommen, um daran zu zeigen, wie genau die Homöopathie die Symptomenbilder registrirt, wie sie selbst den unscheinbarsten Symptomen Beachtung schenkt und sich häufig gerade durch diese letztere in der Wahl des Mittels leiten lässt.

Dem Arzt unserer Schule muss es sehr befremdend vorkommen, dass auf diese Dinge Werth gelegt wird und er lacht, wenn er unter Lycopodium liest: „der eine Fuss kalt, der andere warm.“ Sicherlich ist dies Symptom lächerlich, wenn man es einzeln betrachtet; eingereiht jedoch in den Complex der Symptome kann es von Wichtigkeit sein. Das Meerwasser, so hörte ich neulich eine bekannte Autorität in der Pharmakologie sich äussern, enthält eine Spur von Silber. So geringfügig dieselbe an und für sich sein mag, so nothwendig gehört sie zum Ganzen, und das Meerwasser würde seine charakteristische Eigenschaft als Meerwasser verlieren, wenn dieses Bisschen Silber fehlte.

In ähnlicher Weise können anscheinend sehr unwichtige Symptome durchaus nothwendig sein, um das Krankheitsbild als Ganzes erscheinen zu lassen; und ebenso wie ihre blosse Gegenwart öfters den Diagnostiker auf die richtige Spur leitet, so können sie auch für die Wahl der Arzneimittel entsprechend sein. Auch die Angaben über die Besserung oder Verschlimmerung des Leidens zu verschiedenen Tageszeiten, durch Ruhe oder Bewegung, durch körperliche und geistige Anstrengung, durch Milch-, Bier-, Tabaksgenuss u. s. w. scheinen uns vielleicht lächerlich. Aber die genaue Beobachtung einer Neuralgie zeigt uns die Beziehungen der Schmerzen in ihren verschiedenen Phasen mit Wetter, Temperatur, Ruhe, Bewegung u. s. w. mit vollster Deutlichkeit. Weshalb soll nicht auch die Wahl des Arzneimittels mehr oder weniger von diesen Momenten abhängen?

Der moderne Arzt unserer Schule ist überhaupt geneigt, den Werth der subjectiven Symptome zu unterschätzen. Die Ausbildung der naturwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden hat ihn zu der Meinung verleitet, dass er nach Erschöpfung derselben über den Zustand seines Kranken Bescheid wisse. Das ist falsch, sehr falsch, und es ist lächerlich, wenn er die Ignorirung der subjectiven Gefühlsäusserungen des Patienten mit dem erhabenen Wort „Suggestion“ motivirt. Wie muss es in solchen Köpfen aussehen, welche die Psyche ignoriren zu können glauben!

Der homöopathische Arzt legt auf die subjectiven Symptome auch noch von einem anderen Standpunkt aus besonderes Gewicht. Die Natur der ihm zur Verfügung stehenden Mittel bringt es mit sich, dass dieselben die allerersten Anfänge eines Krankheitsprocesses am besten treffen. Daher sucht er den Krankheits-Anfang durch die Gegenwart der allerbesten Kennzeichen zu erkennen: und das sind die subjectiven Symptome. Dem wässrigen, schleimigen oder eitrigen Nasenausfluss geht ein Zustand der Nasenschleimhaut vorher, der durch die Besichtigung derselben kaum zu erkennen ist. Aber das Gefühl des kalten Ueberrieselns beim Sitzen an einem kalten, feuchten oder zugigen Ort, eine Blutwallung nach dem Kopf bei kalten Extremitäten, ein Kitzel in der Nase, welchem mehrmaliges Niesen folgt, das sind die subjectiven Symptome, welche den homöopathischen Arzt veranlassen würden, einige Dosen Aconit oder China zu geben, um den drohenden Schnupfen zu coupiren.

Das ist eben das Kennzeichen der causalen Theraphie, dass sie sich auf die Wiederherstellung der Function der erkrankten Theile richtet, indem sie die moleculare Bewegungsstörung in ihnen, die wir eben Krankheit nennen, dadurch zur Norm zurückzubringen sucht, dass sie ihr eine Substanz, die Arznei, entgegensetzt, deren kleinste Theile sich ebenfalls in einer molecularen Bewegung befinden. Dabei beruht es durchaus auf Erfahrung, dass z. B. Natrum muriaticum und sulfuricum einen besonderen Einfluss auf die Bewegung in den erkrankten Drüsenzellen des Magens haben, dass Phosphor in demselben Sinne auf die Knochen wirkt, Ipecacuanha, Bryonia und Pulsatilla auf die Bronchialschleimhaut, Ferrum auf die Arterien u. s. w.

Diese Auffassung der Wirkungsweise unserer Arzneimittel ist im Allgemeinen unserem medicinischen Denken nicht besonders geläufig, da unsere Schule

uns mehr auf die Wegschaffung der Krankheitsproducte dressirt hat, während die Wiederherstellung des Nährbodens*) derselben, das Streben nach einer normalen Function der erkrankten Zellen, welche der Ausscheidung von Krankheitsproducten von selbst ein Ziel setzt, uns erst in zweiter Linie interessirt.

Schlusswort.

Die Darstellung, welche ich hier von der Homöopathie entworfen habe, ist überall von dem Bemühen getragen gewesen, dieser Heilmethode, welcher unsere Schule gegnerisch gegenübersteht, ein gerechter Beurtheiler zu sein. Die Waage der Kritik hat sich zu Gunsten der Arzneimitteltherapie nach homöopathischen Grundsätzen in auffallender Weise gesenkt. Unser System der fast ausschliesslichen Arzneimittelprüfung an Thieren und der Tödtung von Symptomen an kranken Menschen ist nicht mehr zu retten. Herr Prof. Hugo Schulz in Greifswald hat energisch dagegen Front gemacht und versucht, die Pharmakologie in andere Bahnen zu leiten. Hoffentlich findet er sehr bald Mitarbeiter, und wenn die vorstehende Abhandlung dazu beiträgt, solche zu werben, so soll es mich unendlich freuen.

Zum Schluss sei es mir gestattet, die wichtigsten Fragen aufzuwerfen, deren Beantwortung meiner Meinung nach die Pharmakologie und die klinische Forschung sich vor Allem zur Aufgabe zu machen hat.

1. Hat es einen praktischen Zweck, die Arzneimittel an gesunden Menschen zu prüfen?

Es wird sich zeigen, dass bei geeigneter Gabe zuerst dieses, dann jenes, dann ein drittes Organ u. s. w., mehr oder weniger angegriffen werden wird. Das bedeutet eine Beziehung, eine Verwandtschaft der Arznei zu den Organen (Grundlage der Organtherapie). Jede Beziehung äussert sich durch Symptome, welche sich zu einem Symptomenbild (Arzneikrankheit) zusammensetzen. Die Idee der Prüfung der Arzneimittel an Gesunden hat bereits Albrecht von Haller ausgesprochen; neuerdings ist sie von Professor Hugo Schulz in Greifswald wieder aufgenommen und als Wegweiser für die Anwendung der Mittel bei Kranken empfohlen worden. Hahnemann hat diese Prüfung zuerst in systematischer sehr rationeller Weise durchgeführt; seine eigenen und die späteren Prüfungen bilden die Grundlage der homöopathischen Arzneimittellehre.

2. Gibt es Beziehungen zwischen der Wirkung relativ grosser Arzneigaben bei Gesunden und der Wirkung relativ kleiner Gaben bei Kranken bezüglich der durch beide ausgelösten Symptome? — Mit anderen Worten: Kann man von der Wirkung einer relativ grossen Gabe einer bestimmten Arznei auf ein bestimmtes gesundes Organ den Schluss ziehen, dass dasselbe Organ, wenn es krank ist, von derselben Arznei in kleinerer Gabe getroffen und geheilt wird? — Noch anders ausgedrückt: Da sich Krankheit und Arzneikrankheit durch bestimmte Symptome äussern, darf die Aehnlichkeit der Symptome als Leitstern für die Mittelwahl dienen?

Schon Hippokrates und seine Schule hat dieser Idee gehuldigt, Hahnemann hat sie zum Hauptprincip für sein Heilsystem erhoben, Hugo Schulz vertheidigt sie mit theoretischen und praktischen Gründen. Den Beweis, ob es wahr oder falsch, hat die Klinik zu führen.

3. Kommen bei den **kleinen** Arzneigaben bezüglich der Auffassung über deren Wirkung noch andere Momente in Betracht als das **Gewicht** des Arzneistoffes, welches in ihnen enthalten ist?

Vgl. die Auseinandersetzungen auf S. 499 ff über die „wirksame Oberfläche" der Arzneimittel und die „Molekularbewegung."

4. Welche Wirkungsweise dürfen wir unter Betrachtung von dem genannten Gesichtspunkt aus von den Arzneimitteln physiologisch und therapeutisch erwarten?

Wir wissen, dass weniger concentrirte Lösungen unter Umständen relativ mehr von anderen Stoffen zu lösen im Stande sind,**) dass sie auch leichter von den Geweben resorbirt

*) Schulz, l. c.

**) Mendelssohn, Zur Therapie der harnsauren Diathese, Sep.-Abdr. d. Vhdlgn. d. XII. Congr. f. innere Med. pag. 8.

werden.*) Chemotropische Processe differiren mit der Concentration der zur Verwendung kommenden Lösungen.**) Die Elektricitätsbildung fallenden Wassers ändert sich mit der Menge der in ihm gelösten Bestandtheile, †) Hefe entwickelt sich bei einer gewissen Verdünnung von Sublimat, Jod, Brom, Salicylsäure vortrefflich, stärkere und geringere Concentration schwächen die Lebensbedingungen ab.††)

5. Ist die Wirkungsweise grosser (stark concentrirter) und kleiner (wenig concentrirter, verdünnter) Arzneigaben (mit grosser Oberfläche der wirksamen Substanz) identisch? — Oder entspricht die letztere in Bezug auf kranke Organe wirklich den strengen Anforderungen der **Causalen Therapie**, welche direct auf eine Restitution der erkrankten Zellen hinzielt. (Vgl. die Auseinandersetzungen auf S. 497 ff.)

6. Wie klein können die Arzneigaben sein, um noch einen therapeutischen Effect zu erzielen?

Lässt sich durch Bestimmung der Grenze physiologisch und pathologisch eine gewisse Reactionsbreite des menschlichen Organismus feststellen?

Hierbei spielt die Individualität die grösste Rolle. Auch wird es sich vorzugsweise darum handeln, ob gerade das adäquate, und das richtige adäquate Mittel getroffen worden ist. (Vgl. S. 498 ff.)

Hahnemann wählte meist sehr hohe Potenzen, die 30. und mehr, die neuere Richtung hat in dieser Beziehung den Altmeister verlassen.

Eine sehr interessante Studie darüber hat Prof. Gust. Jäger †††) gemacht.

ARTHUR SPERLING.

Hydrastis. Vorkommen und Aussehen. *Hydrastis canadensis L.*, auch *Warneria Canadensis* genannt, ist in Canada und den Vereinigten Staaten heimisch und wird dort als golden seal oder yellow puccoon bezeichnet. Es ist eine den Anemonen nahestehende Ranunculacee. Zur Verwendung gelangt der saftreiche, frische Wurzelstock, der durch die schöne gelbe Farbe des inneren Gewebes ausgezeichnet ist, die durch die äussere, dünne braune Korkschicht nicht ganz verdeckt wird. Das unter dem Namen yellow root in den Handel kommende Rhizom ist circa 4 *cm* lang und 6 *mm* dick, wenig verzweigt und quergeringelt, mit knolligen Verdickungen. Auf der Bruchfläche sieht man meistens 10, durch breite Markstrahlen getrennte Holzbündel, die ein ansehnliches Mark einschliessen.

Verfälschungen der Droge, die bis zu 50% betragen können, kommen vor mit Cypripedium, Senega, Collinsonia, Jeffersonia, Serpentaria.

Die Wurzel befindet sich seit 1847 im Handel, war aber in Amerika schon lange Zeit als Antifebrile, als Blutstillungsmittel bei Metrorrhagien, ferner bei Obstipation und Dyspepsien in Gebrauch. In Europa wurde sie jedoch erst durch ein von der Firma Parke, Davis & Co, hergestelltes Extractum fluidum bekannt, welches wegen der contrahirenden Einwirkung auf die Uterusgefässe zu ganz besonderer Bedeutung in der Gynäkologie gelangte.

Bestandtheile. Von wirksamen Bestandtheilen enthält sie ausser 4% Berberin noch ein zweites Alkaloïd, Hydrastin, $C_{21}H_{21}NO_6$, das 1851 von Durand entdeckt, aber erst 1862 von Perrins näher untersucht wurde. Es ist in der getrockneten Wurzel zu $1^1/_2$% enthalten und bildet weisse, glänzende, rhombische Prismen, die beim Trocknen undurchsichtig werden und bei 135° schmelzen. Es schmeckt bitter, ist wenig in Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Benzol und Chloroform löslich. Seine einfachen Salze sind meistens nicht krystallisirbar, leicht löslich und schmecken sehr bitter. Das pikrinsaure Hydrastin krystallisirt aus starkem Alkohol in gelben Nadeln. In höherer

*) Schulz, l. c.

**) Z. B. W. Pfeffer Bericht d. Ges. d. Wissensch. Leipzig 1893.

†) Lenard, Wiedem. Annalen 1892.

††) Schulz. Ueber Hefegifte. Pflüg.-Arch. Bd. 42. Bonn 1888.

†††) Prof. Jäger, Vergleichende Neuralanalyse von 17 Alkalisalzen, Allgem. hom., Ztg. 1891/92.

Temperatur wird Hydrastin zersetzt unter Entwicklung des Geruches nach Carbolsäure.

Ein drittes, in der Wurzel vorkommendes Alkaloïd, das Xanthopuccin, ist dem Berberin ähnlich.

Wirkungsweise. In Thierversuchen wirkte die Hydrastis anfangs erregend, später lähmend auf die Gefässnervencentra ein und erzeugte durch Einwirkung auf die Herzganglien Pulsverlangsamung und Arythmie, ist also ein Herzgift.

Was die Wirkung auf den Menschen anlangt, so ist nach Schatz das Fluidextract selbst dem Secale vorzuziehen bei Blutungen des virginalen Uterus, congestiver Dysmenorrhoe, Myomen, Blutungen bei parametritischen Narben, bei unvollkommener Involution des puerperalen Uterus, bei Metritis und Endometritis; weniger leistete es bei climacterischen Blutungen. Er reservirt das Mittel der gynäkologischen Therapie, erkennt es jedoch nicht als Wehenmittel an.

Hiemit stimmen im Grossen und Ganzen auch die Beobachtungen von Veit überein. Hydrastis zeigt danach keine schnelle Wirkung, hat man daher bei Menorrhagien schnelle Hilfe zu bringen, so darf man sie nicht anwenden. Bei Pyosalpinx, Pelveoperitonitis, Parametritis und Oophoritis ist ihre Wirkung sehr zweifelhaft. Das eigentliche Gebiet der Hydrastis ist die chronische Entzündung der Schleimhaut des Uterus, wenn dieselbe keinen sehr hohen Grad erreicht hat. Nichtinfectiöse Endometritiden, die zu mässiger Hypersecretion, geringer Vermehrung der Menstruation und nur wenig ausgedehnten Schleimhautwucherungen geführt haben, werden oft gebessert, wenn man das Mittel Monate lang fortgibt. Bei jungfräulichen Individuen, deren Menstruation in den ersten Jahren sehr profus ist, hilft es in Verbindung mit zweckmässiger Diätetik, es ist hier ein gutes Tonicum für den Uterus. Ebenso sah Veit Erfolge bei beginnenden Endometritiden, die als mangelhafte Rückbildung des puerperalen Uterus aufzufassen sind. Bei irgend erheblicherer Entzündung des Endometriums leistete es Nichts. Ob es für die Nachbehandlung nach der Auskratzung von Werth ist, erscheint noch zweifelhaft. Zur dauernden Heilung von Retroflexionen kann man es neben der mechanischen Behandlung versuchen, um durch Tonisirung des Uterus den Wiedereintritt der Lageveränderung zu verhindern. Ueber die Erfahrungen bei Myomen sind die Acten noch nicht geschlossen, es scheint, als ob es dabei nur sehr geringe Erfolge aufzuweisen hat.

Dosirung und Darreichung. Man gibt 4mal täglich 20 Tropfen des Extract. fluid.; dasselbe wird zuweilen dadurch unwirksam, dass bei langem Stehen sich die Alkaloïde in Krusten ausscheiden. Um den widerwärtigen Geschmack zu verdecken, nimmt man es am besten in süssem Wein oder in Zimmt- oder Himbeersyrup. Bei manchen Patienten ist ihm deshalb das Extract. siccum vorzuziehen, das man bis 0·75 pro die in Pillen geben kann. Man verabreicht die Präparate während und ausserhalb der Blutung, besonders eine Woche vor der zu erwartenden Menstrualblutung. Neben der Wirkung auf diese wurde fast immer eine Besserung des Appetites beobachtet, nur sehr selten Aufregung oder geistige Trägheit.

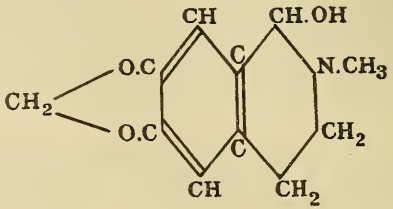
Von sonstigen Anwendungsgebieten der Hydrastis in Form ihres Fluidextractes wäre noch zu erwähnen, dass es in einzelnen Fällen bei hartnäckigem Erbrechen Schwangerer sehr guten Erfolg hatte. Ferner ist es bei Lungenblutungen Phthisischer empfohlen, und zwar 3mal täglich bis stündlich 20—30 Tropfen, besonders bei periodisch auftretenden Blutungen, bei denen es einige Zeit vorher zu geben ist. Selbst gegen die Schweisse der Phthisiker soll es gut wirken (!). Die Dosis dabei ist Abends 30 Tropfen, eventuell noch mehr.

Hydrastin und Hydrastinin. Die Hydrastis Canadensis soll ihre Wirkung zwei in ihr enthaltenen Alkaloïden, Hydrastin und Berberin, verdanken, indessen hat sich keines von beiden therapeutisch einbürgern können. Dagegen ist es M. Freund und W. Will (1885) gelungen, ein Derivat des Hydrastins darzustellen, das Hydrastinin, welches berufen scheint, eine grosse Rolle in der Therapie zu spielen.

Das Hydrastin zerfällt nämlich durch gelinde Oxydation mit verdünnter Salpetersäure in die unwirksame Opiansäure und in die Base Hydrastinin:

$$\underset{\text{(Hydrastin)}}{C_{21}H_{21}NO_6} + O + H_2O = \underset{\text{(Opiansäure)}}{C_{10}H_{10}O_5} + \underset{\text{(Hydrastinin).}}{C_{11}H_{13}NO_3}$$

Das Hydrastinin ist als ein Abkömmling des Isochinolins erkannt, seine Constitution höchst wahrscheinlich:



Es bildet farblose Krystalle, schmilzt bei 116—117°, enthält ein Mol. H_2O sehr fest gebunden, das jedoch bei der Salzbildung austritt. Es ist in Alkohol, Aether und Chloroform äusserst leicht, in warmem Wasser schwerer löslich, bildet jedoch mit den meisten Säuren in Wasser leicht lösliche Salze. Das salzsaure Salz $C_{11}H_{11}NO_2$. HCl, dessen Lösung schwach fluorescirt, schmeckt wie die freie Base intensiv bitter und ist optisch inactiv.

Wirkungsweise. Das Hydrastinin wurde von E. Falk auf Grund exacter Versuche an Thieren und dann auch am Menschen in die Therapie eingeführt, die im Wesentlichen Folgendes ergaben: Bei Fröschen erzeugt Hydrastinin eine centrale Lähmung, die Reflexe werden nicht gesteigert, locale Wirkung an der Injectionsstelle besitzt es nicht. Auf das Froschherz, auch auf das isolirte, in den Williams'schen Apparat eingeschaltete, wirkt es stark erregend ein, es ist also im Gegensatz zu Hydrastin, das Herzstillstand durch Herzlähmung verursacht, kein Herzgift.

Auch bei Warmblütern zeigt sich nach Dosen von 0·15 *g* auf 1 Kilo Thier eine Lähmung, die Pupillen sind erweitert, die sichtbaren Gefässe contrahirt. Die Athmung ist dyspnoisch, die Sensibilität erhalten. Nach tödtlichen Dosen (0·25—0·3 pro Kilo) nimmt die Dyspnoe zu und unter Krämpfen, wie bei der Erstickung, tritt Athmungsstillstand und Tod ein. Am interessantesten ist die Einwirkung auf die Gefässe. Es erzeugt eine sehr starke Gefässcontraction, in Folge deren der Blutdruck steigt und zwar viel stärker und anhaltender, als beim Hydrastin. Auch die Contractilität des Herzmuskels wird gesteigert. Die gleichzeitig eintretende Pulsverlangsamung ist durch centrale Vagusreizung bedingt. Während aber beim Hydrastin der Erregung der Vasomotoren eine Lähmung folgt, ist dies beim Hydrastinin nicht der Fall. Die Gefässcontraction ist bedingt durch directe Einwirkung auf die Gefässe, denn die Steigerung des Blutsdrucks tritt noch ein, selbst wenn man das vasomotorische Centrum durch grosse Dosen Chloralhydrat vollständig gelähmt hat. Die durch Hydrastinin in den Abdominalorganen erzeugte Gefässcontraction kann so stark werden, dass die Urinsecretion sistirt, da in Folge der Gefässverengerung eine zu geringe Blutmenge durch die Nieren fliesst. Sehr anschaulich illustrirt Falk die Wirkung des Hydrastinins und die Unterschiede von derjenigen des Hydrastins durch folgendes Schema:

Hydrastin	Hydrastinin
1. Bewirkt ein tetanisches Stadium, das mit Steigerung der Reflexe beginnt, ihm folgt bei Kaltblütern ein Stadium der completen Lähmung, bedingt durch Lähmung der motorischen Sphäre des Rückenmarkes. Bei Warmblütern geht gewöhnlich das Stadium der Lähmung dem tetanischen Stadium voraus.	1. Erzeugt bei Warm- und Kaltblütern Lähmung durch Einwirkung auf die motorische Sphäre des Rückenmarkes. Ein tetanisches Stadium existirt nicht.
2. Erzeugt Herzlähmung; und zwar werden (bei Kaltblütern) zuerst die herzhemmenden Ganglien, alsdann das automatische Ganglion gelähmt. Auch bei Warmblütern ist es ein Herzgift.	2. Steigert die Contractilität des Herzmuskels. Ein Herzgift ist es nicht.

Hydrastin	Hydrastinin
3. Hat Hydrastin locale Einwirkung auf die Musculatur.	3. Hat keine locale Einwirkung auf die Musculatur.
4. Bewirkt durch Reizung des vasomotorischen Centrums zunehmende Gefässspannung und Blutdrucksteigerung; dieselbe ist jedoch verhältnismässig gering, nicht andauernd, sondern durch tiefes Sinken des Blutdruckes und Gefässerschaffung (besonders während der tetanischen Anfälle) unterbrochen.	4. Bewirkt Gefässcontraction, vor Allem durch Einwirkung auf die Gefässe selbst, in Folge davon Blutdrucksteigerung, dieselbe tritt anfangs periodisch ein, ist sehr bedeutend, andauernd, durch keine Erschlaffungszustände unterbrochen.
5. Während des Tetanus findet Pulsverlangsamung durch centrale Vagusreizung statt, desgleichen findet sich Pulsverlangsamung im vorgerückten Stadium der Vergiftung.	5. Mit der Blutdrucksteigerung geht eine durch centrale Vagusreizung bedingte Pulsverlangsamung einher.
6. Auf die Reizung des vasomotorischen Centrums folgt eine Lähmung desselben, in Folge davon bis zu dem Exitus zunehmende Gefässerschlaffung und Sinken des Blutdruckes.	6. Die bei dem Exitus eintretende Blutdrucksenkung ist eine secundäre, nicht durch Gefässerschlaffung bedingt, und durch künstliche Respiration zu heben.
7. Der Exitus letalis erfolgt durch Herzlähmung.	7. Der Exitus erfolgt durch Lähmung des Respirationscentrum.

Darnach muss das Hydrastinin für die therapeutische Verwendung wesentlich geeigneter erscheinen, als das Hydrastin, und da es auch die Gewebe nicht irritirt, ist es zu subcutanen Injectionen brauchbar.

Die Versuche an Menschen, die Falk und spätere Beobachter anstellten, haben diese Voraussetzung im Allgemeinen bestätigt. Natürlich ist es nicht ein unfehlbares Mittel gegen alle möglichen Gebärmutterblutungen, auch kann es eine profuse Blutung nicht sofort stillen, heilt ausserdem nicht das Grundleiden, sondern wirkt nur palliativ bezüglich der Blutungen. Es ist von guter Wirkung 1. bei Blutungen, die auf gesteigerte Congestion zum Uterus zurückzuführen sind, also vor Allem bei profusen Blutungen jungfräulicher Mädchen ohne pathologische Veränderungen. 2. Bei Endometritiden, am besten combinirt mit intrauteriner Therapie. 3. Bei Retroflexio uteri ebenfalls zugleich mit localer Behandlung. 4. Prophylactisch bei der nach einer Abrasio mucosae uteri zuerst wiederkehrenden oft profusen Blutung. 5. Bei secundären Meno- und Metrorrhagien in Folge von Pyosalpinx, Oophoritis, Ovarialtumoren, Exsudaten. 6. Wesentlich einschränken lassen sich auch die climacterischen Menorrhagieen durch längere Hydrastininbehandlung. Ueber die Erfolge bei Myomen sind die Ansichten noch getheilt, immerhin ist es eines Versuches werth.

Am günstigsten waren die Resultate, wenn bei congestiver Dysmenorrhoe oder bei zu profusen Blutungen, die durch Texturveränderungen des Uterus bedingt waren, die Behandlung 6—8 Tage vor der zu erwartenden Menstruation begann.

Bei stärkeren Blutungen in der 3. Geburtsperiode leistet das Hydrastinin nicht mehr, als die Secalepräparate; es wirkt nicht anregend auf die Uterusmusculatur, auch wird der Blutverlust nach Ausstossung des Kindes nicht verringert.

Schliesslich erwähne ich noch einige abweichende Beobachtungen, über die Faber berichtet. Danach soll es sicher sein, dass das Hydrastinin den schwangeren Uterus zu Contractionen reizt; dieselben müssen jedoch anders geartet sein, als die normalen Wehen, da in keinem Falle ein schnellerer Fortgang der Geburt nach den Hydrastininjectionen auch nur mit Wahrscheinlichkeit festgestellt werden konnte; es scheint vielmehr eine Art Tetanus uteri einzutreten. Wahrscheinlich wirke es auf den nichtschwangeren Uterus auch contractionserregend und bilde dadurch ein wesentliches Moment der blutstillenden Wirkung in der Gynäkologie.

Inwieweit das Hydrastinin auch bei Blutungen anderer Organe mit Erfolg angewandt werden kann, darüber ist nach den spärlichen Beobachtungen, die bis jetzt vorliegen, noch kein sicheres Urtheil abzugeben.

Dosirung und Darreichung. Die übliche Dosis ist täglich einmalige Injection von 0·05 *Hydrastininum muriaticum* in 10%iger Lösung, sobald die Blutung beginnt 0·1 bis zum Aufhören derselben. Bei unregelmässigen Blutungen jeden 2. bis 3. Tag 0·05. Grössere Dosen boten keinen Vortheil, hatten jedoch auch keine üblen Nebenwirkungen. Innerlich kann man es in Perlen à 0·025 täglich 4mal geben.

Ueber Nebenwirkungen nach Hydrastis und seinen Präparaten ist nur wenig Sicheres bekannt. Bisweilen ist Magendrücken und Abnahme des Appetits beobachtet worden, gewöhnlich wird im Gegentheil bestehende Dys-

pepsie gehoben oder wenigstens gebessert. Einmal stellte sich nach längerem Gebrauch Aufregung, in zwei anderen Fällen Depression und Hallucinationen ein bei schwachem und beschleunigtem Pulse. Die Hallucinationen steigerten sich in dem einen der Fälle sogar bis zu Delirien mit Bewusstlosigkeit.

Präparate:

1. *Extractum Hydrastidis fluidum,* Ph. Germ. et Austr.
2. *Hydrastinum (H. hydrochloricum, nitricum, tartaricum)* 0·02—0·10 *g.*
3. *Hydrastininum (H. hydrochloricum s. muriaticum)* 0·05 *g.*

RUD. COHN.

Hyoscyamus. (Bilsenkraut). Die Gattung Hyoscyamus zeichnet sich unter den Solanaceen hauptsächlichst durch ihre Kapselfrüchte aus. Man unterscheidet mehrere Arten, von denen für uns nur zwei in Betracht kommen: *Hyoscyamus niger L.* (schwarzes oder gemeines Bilsenkraut, Schlafkraut, Teufelsauge etc.) und *Hyoscyamus albus L.,* (weisses Bilsenkraut). Während das schwarze Bilsenkraut über ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens, den grössten Theil Asiens bis nach Ostindien und über Nordafrika verbreitet ist — es wächst wild auf wüsten Plätzen, an Wegen, Zäunen, auf Schutt, wird aber auch hie und da cultivirt — beschränkt sich das weisse auf das Mittelmeergebiet.

Das schwarze Bilsenkraut ist eine 1—3-jährige, widerlich narcotisch riechende Pflanze mit einer spindelförmigen, nur wenig ästigen, weisslichen Wurzel. Sie besitzt einen einfachen oder ästigen, zottig-weichhaarigen, klebrigen krautigen Stengel und grundständige, längliche oder länglich-eiförmige, spitze oder zugespitzte, in den Blattstiel verschmälerte Blätter, die mehr oder weniger tief buchtig gezähnt (auf jeder Seite 3—6 grosse Zähne), ja sogar buchtig fiederspaltig sind. Die abwechselnd stehenden stengelständigen Blätter nehmen nach oben an Grösse ab, sind eiförmig, halb stengelumfassend, sitzend oder schwach herablaufend, seicht-buchtig oder grob gezähnt; die obersten, auf beiden Hälften nur mit 1 Zahne versehen, übergehen in die ganzrandigen Hochblätter. Alle Blätter fühlen sich weich und dicklich an, sind klebrigzottig, trübgrün, mit einem weisslich-grünen, unten breiten, nach oben sich stark verjüngendem Mittelnerv und unter mehr spitzen Winkeln entspringenden, randläufigen Secundärnerven.

In den Winkeln der obersten Stengel- und der gehäuften Hochblätter sitzt je eine sehr kurz gestielte ansehnliche Blüthe. Die Inflorescenz ist eine einseitwendige, nach abwärts gekrümmte, vielblüthige Wickel. Kelch krugförmig-glockig, etwas schief gestutzt, 5-zähnig, mit steifen, zuletzt stachelspitzigen Zipfeln, klebrig-zottig, netzig geadert; Corolle trichterförmig, mit 5 abgerundeten Zipfeln, schmutzig-gelb mit zahlreichen violetten Adern, Schlund dunkelviolett. Staubgefässe 5, der Mitte der Blumenkronenröhre eingefügt. Fruchtknoten oberständig, zweifächerig; er wird zu einer von dem verlängerten Kelche eingeschlossenen, durch seine Zipfel gekrönten, krugförmigen, trockenhäutigen, samenreichen Kapsel, die sich bei der Reife mit einem Deckel öffnet. Die Samen sind klein, ca. 1—1·5 *mm* lang, zusammengedrückt, rundlich, nahezu nierenförmig, fein und scharf netzrunzelig, matt, bräunlich-grau oder braungelb, mit einem ölig-fleischigen, graulichen Eiweiss und gekrümmten Keimling.

Die Pflanze, welche von Juni bis October blüht, verliert beim Trocknen ihren eigenthümlichen Geruch nahezu vollständig, der salzig-bitterliche, scharfe Geschmack bleibt theilweise erhalten. Den Samen kommt ein öliger, unangenehm-bitterlicher Geschmack zu.

Das weisse Bilsenkraut unterscheidet sich von dem gewöhnlichen durch die gestielten Blätter und die bleich-gelben, ungeaderten, nur im Schlunde dunkel-violetten Blumen.

Bestandtheile. Die wirksamen Substanzen der Hyoscyamus-Arten sind: Hyoscyamin und Hyoscin. Der Gehalt an beiden Alkaloïden variirt je nach dem Standorte, den klimatischen Verhältnissen, der Cultur und Vegetationsperiode. Wildwachsende Pflanzen werden ebenso wie die unmittelbar vor oder im Beginne der Blüthe gesammelten für alkaloïdreicher gehalten als die cultivirten oder bereits Früchte tragenden Individuen. Nach den Untersuchungen Tharey's enthalten die Blätter das meiste Hyoscyamin, dann folgen die Samen, die Wurzel und schliesslich die Stengel.

Das schwarze Bilsenkraut führt besonders vor der Blüthezeit viel Salpeter, seine Samen sind sehr reich an fettem Oel.

In Hyoscyamus albus wurde, selbst in cultivirtem Zustande, relativ viel mehr Hyoscyamin gefunden als im gemeinen Bilsenkraute.

Ueber Hyoscyamin siehe Belladonna.

Das Hyoscin ist ebenso wie Atropin und Hyoscyamin ein Tropeïn. Die Substanz spaltet sich, in das syrupartige, dem Atropin isomere Pseudoatropin. Nach E. Schmidt soll das Hyoscin — welches er Scopolamin *) nennt — mit Cocaïn isomer sein ($C_{17}H_{21}NO_4$). Kobert und Hesse halten Hyoscin und Scopolamin ebenfalls für identisch. Ladenburg hingegen schreibt dem Hyoscin die Formel des Atropins, resp. Hyoscyamins ($C_{17}H_{23}NO_3$) zu und meint, Scopolamin im Bilsenkraute (Samen) neben Hyoscin aufgefunden zu haben.

Die Wirkung des Hyoscyamins kann nahezu als identisch mit der des Atropins (s. Belladonna) aufgefasst werden. Dasselbe gilt nach Kobert vom Hyoscin (= Scopolamin) bezüglich der peripheren Organe, nicht aber bezüglich des Gehirns; hier erscheint die Erregbarkeit der Hirnrinde herabgesetzt.

Toxikologie. Die Symptome der Intoxication mit Hyoscyamus stimmen mit denjenigen durch Belladonna überein. Als Unterschiede werden angegeben: Ein ruhigerer Verlauf der Delirien, grössere Neigung zum Schlafe und geringer Bewegungstrieb. Die mydriatische Wirkung ist eine stärkere als bei Atropin und vor der Acomodationsparalyse soll zuweilen ein durch Atropin leicht zu beseitigender, sehr schmerzhafter Krampf des Ciliarmuskels eintreten. Die Reizung des Darmcanals pflegt, im Gegensatze zu Belladonna, ganz besonders aber zur Datura, zu fehlen, auch scheint die Einwirkung auf die Sphinkteren des Mastdarms und der Blase eine viel geringere zu sein.

Die Vergiftungen sind nahezu immer nur ökonomische, durch den Genuss der Samen und Wurzeln bedingte, aber auch medicinale.

Therapie wie bei Belladonna (s. d.)

Therapeutische Anwendung:

1. *Folia Hyoscyami* (Ph. A.) oder *Herba Hyoscyami* (Ph. G.).

Intern wie Fol. Belladonnae, doch seltener. 0·05—0·3! p. dosi ad 1·5! p. die (Ph. A. und G.) in Pulver, Pillen. Wenig gebräuchlich ist das Infusum aus 1 *g*: 150·0 Col.

Extern etwas häufiger wie Fol. Belladonnae. Als Rauchmittel in Form von kleinen Kügelchen oder von Cigaretten, resp. Cigarren; im Infusum aus 5·0—10·0: 100·0 Col. zu Umschlägen, Augenwässern, Bähungen, Injectionen, Gargarismen, zu Clysmen (1·0—2·0: 100·0 Col.), Bädern (60·0—120·0 p. balneo) und Inhalationen (0·5—2·0: 500·0 Wasser).

2. *Extractum Hyoscyami* (Bilsenkrautextract; Ph. A. und G.), ein grünlich-brauner, in Wasser trübe sich lösender, weingeistiger (Ph. A.) oder wässerig-weingeistiger (Ph. G.) Extract gewöhnlicher Consistenz aus dem frischen Kraute (Ph. G.) oder den getrockneten Blättern.

Intern häufiger als die Droge. Als beruhigendes und krampfstillendes Mittel besonders bei Erkrankungen der Respirationsorgane: 0·01—0·1! p. dosi ad 0·5! p. die (Ph. A.), 0·2! p. dosi ad 1·0! p. die (Ph. G.) in Pulver, Pillen, Mixturen, Lecksäften, Emulsionen.

Extern zu Salben und Pflastern (1·0—2·0: 10·0 Excipiens), Augensalben (0·5—1·0: 10·0 Lanolin), Collyrien (0·5—1·0: 20·0—50·0 Wasser), Inhalationen (0·05—0·3: 100·0 Wasser). Injectionen (1·0—3·0: 100 Aqua) in Urethra und Vagina, Clysmen und Suppositorien (0·05—0·1! resp. 0·2!)

3. *Extractum Hyoscyami siccum.* Intern in halb so grossen Dosen wie 2.

4. *Oleum Hyoscyami foliorum coctum* (gekochtes Bilsenkrautöl; Ph. A.) oder *Ol. Hyoscyami* (Ph. G.).

*) Scopolamin findet sich nach E. Schmidt in der Wurzel von Scopolia atropoïdes, in den Samen von Datura Stramonium, in der Belladonna-Wurzel etc.

Ein bräunlich-grünes, fettes Oel, das nur extern — besonders im Volke — zu schmerzstillenden Einreibungen, Klystieren (5·0—15·0) und zu Einträufelungen in den äusseren Gehörgang verwendet wird.

5. *Hyoscinum hydrobromicum* (Hyoscinhydrobromid, Ph. G.). Das Hyoscinhydrobromid zeigt farblose, ansehnliche, rhombische Krystalle von bitterem etwas kratzendem Geschmacke; sie sind leicht in Wasser und Weingeist, nur wenig löslich in Aether und Chloroform. Die wässerigen Lösungen reagiren schwach sauer. Das Salz ist sehr vorsichtig aufzubewahren, ebenso erheischt die Anwendung grosse Vorsicht, da leicht Intoxicationserscheinungen eintreten können und überdies einzelne Individuen gegen das Mittel ungemein empfindlich sind. Man reicht das Hyoscinum hydrobromicum intern in Dosen zu 0·0001—0·0005! p. dosi ad 0·002! p. die in Pillen oder Lösungen als Sedativum und Hypnoticum bei Schlaflosigkeit und hochgradiger motorischer Erregung Geisteskranker, bei Paralysis agitans, krampfhaftem Torticollis, hypochondrischer Neurasthenie, dann bei hochgradiger Enteralgie und gegen Asthma.

Extern subcutan zu denselben Zwecken und in gleicher Dosis wie oben. Als starkes Mydriaticum zu Instillationen (0·005—0·05! in 5·0 Aqua).

6. *Hyoscinum hydrochloricum.*

7. *Hyoscinum hydrojodicum.*

Beide Präparate werden ebenso wie das Hyoscinum hydrobromicum angewendet, verdienen aber keinen Vorzug.

8. *Hyoscyaminum hydrobromicum.* Farblose, derbe Krystalle, leicht löslich in Wasser. Verwendung wie bei 5. 0·001! p. dosi ad 0·003! p. die.

9. *Hyoscyaminum sulfuricum.* Feine, weisse Nadeln, leicht löslich in Wasser. Wie 8. NEVINNY.

Hypnotica. Die Hypnotica, Schlafmittel, haben, wie ihr Name besagt, die Eigenschaft, Schlaf zu erzeugen. Um ein Verständnis für die Art ihrer Wirkung zu gewinnen, müssten wir uns zunächst über das Wesen des natürlichen Schlafes klar werden. Wir sind jedoch noch weit davon entfernt, einen vollen Einblick in die Vorgänge, die sich dabei im Gehirn abspielen, zu besitzen. Ob es sich beim Eintritt des Schlafes um einen Verbrauch der im Centralnervensystem aufgespeicherten Spannkräfte handelt, oder um eine Ansammlung von sogenannten Ermüdungsstoffen, ob vasomotorische Einflüsse dabei eine Rolle spielen, oder ob alle diese Einwirkungen zusammen sich geltend machen, wir wissen es nicht. Wir werden also auch, da uns die Unterlage, d. h. die Erkenntnis des Wesens des physiologischen Schlafes fehlt, uns über die Wirkungsweise der Hypnotica, d. i. derjenigen Mittel, mit deren Hilfe wir einen dem natürlichen ähnlichen künstlichen Schlaf zu erzeugen im Stande sind, nur in Vermuthungen ergehen können, vorausgesetzt natürlich, dass physiologischer und künstlicher Schlaf durch analoge Einwirkung auf dieselben Centralorgane hervorgebracht werden, was wohl sehr wahrscheinlich ist.

Immerhin haben sich auf der Grundlage von eigens dazu angestellten Experimenten einige Anhaltspunkte ergeben, die zur Aufklärung über die Wirkungsweise der Schlafmittel herangezogen werden dürfen. So viel können wir schon jetzt sagen, dass die Versuche, ihre Wirkung als allein oder auch nur in erster Reihe abhängig von einer Aenderung der Blutversorgung im Gehirn darzustellen, als gescheitert betrachtet werden müssen. Vielfach herrschte nämlich und herrscht auch noch die Ansicht, die Hypnotica wirken durch Verengerung der Hirngefässe. Dafür scheint zu sprechen, dass das Schlafbedürfnis bei acuten Anämien in Folge von Blutverlusten steigt, dass ferner bleichsüchtige, anämische Personen leicht müde und schläfrig werden,

ebenso tritt Narcose ein bei Ohnmachten und epileptischen Anfällen, die als Folge von plötzlicher Verengerung der Hirngefässe angesehen werden müssen. Umgekehrt arbeitet unser Gehirn bekanntlich am besten, wenn das Herz kräftig schlägt, das Gesicht leicht geröthet ist, das Gehirn gut mit Blut versorgt wird.

Gegen diese Annahme sprechen nun verschiedene Thierversuche. Man kann einen Frosch durch Chloroform in kurzer Zeit betäuben, so dass er auf die stärksten Reize nicht mehr reagirt, während sein Herz gut schlägt und in den der Beobachtung zugänglichen peripheren Gefässen eine ganz normale Circulation mit Leichtigkeit nachweisbar ist, also auch für diejenigen des Gehirns angenommen werden darf. Andrerseits kann man einem Frosch das Herz ausschneiden, ihn vollständig entbluten und die letzten Spuren Blutes mittels physiologischer Kochsalzlösung ausspülen, ohne dass das Thier gleich nach dieser Operation oder nach noch viel längerer Zeit betäubt ist. Die Betäubung des ersten Thieres kann also nicht durch eine Schädigung der Blutversorgung des Gehirns erklärt werden. Das Gleiche, wie für das Chloroform, lässt sich auch für die eigentlichen Schlafmittel, wie Morphin, Chloralhydrat etc. nachweisen.

Ueberhaupt ist ein principieller Unterschied zwischen Hypnotica und allgemeinen Anästhetica nicht zu machen, denn erstens greifen beide augenscheinlich dieselben Centra an, zweitens können alle Hypnotica in grösseren Gaben soporösen, von totaler Empfindungslosigkeit begleiteten Schlaf erzeugen und umgekehrt können die Anästhetica in geeigneten Gaben und von bestimmten Applicationsstellen aus Schlaf herbeiführen, der leicht unterbrochen werden kann. Der Unterschied ist dadurch gegeben, dass die durch Anästhetica erzeugte Betäubung rasch eintritt und ebenso schnell wieder vorübergeht, da die Anästhetica wegen ihrer Flüchtigkeit rasch ausgeschieden werden, während die Hypnotica, die sehr viel langsamer zur Ausscheidung gelangen, auch länger anhaltenden Schlaf hervorbringen. Therapeutisch sind sie allerdings streng geschieden, denn die Anästhetica werden zur Betäubung bei Operationen benutzt, um den damit verbundenen Schmerz zu beseitigen, die Hypnotica dagegen, um beim Fehlen natürlichen Schlafes solchen herbeizuführen.

Zu demselben Resultate, wie die oben erwähnten Froschversuche führten Experimente, in denen man während der Narcose direct das Gehirn beobachtete. Die freigelegte Hirnoberfläche zeigte dabei keine Veränderung in dem Aussehen der Gefässe. Erst nach längerer Dauer der Narcose wird das unthätige Gehirn anämisch, also erst in Folge der Narcose tritt Anämie ein, nicht umgekehrt. Das Gehirn ist nicht unthätig, weil es anämisch ist, sondern es wird anämisch in Folge seiner Unthätigkeit, geradeso, wie auch andere Organe in ihrem Ruhezustande blutarm sind, z. B. der Magen oder die Muskeln. Es wurde hier also Folge und Ursache verwechselt.

Natürlich kann ein Mittel, das neben Erzeugung von Narcose auch noch die Herzthätigkeit herabsetzt, wie es ja ein Theil der Hypnotica thut, Blutleere der Nervencentra erzeugen, es ist aber dann beides unabhängig von einander. Man könnte geradezu auf den entgegengesetzten Gedanken kommen und behaupten, Blutüberfüllung des Gehirns erzeugt Schlaf, wenn man einen tiefschlafenden Betrunkenen sieht, mit strotzend rothem Gesicht, klopfenden Carotiden etc. Auch zeigten die einzelnen Schlafmittel in Versuchen, in denen grosse Thiere in Bezug auf den Zustand ihrer Kreislaufsorgane genau untersucht wurden, diesbezüglich Verschiedenheiten. Es stellte sich heraus, dass im Chloroformschlaf der Blutgehalt des Gehirns unter, im Chloral- und Aetherschlaf über der Norm ist. Also auch daraus wird man folgern müssen, dass Aenderungen der Blutcirculation nicht die Ursache des Schlafes sein können.

Wie können wir uns nun aber die Wirkung der Hypnotica erklären? Man hat in der Beziehung schon nach zwei Richtungen hin zu etwas bestimmter formulirten Schlussfolgerungen gelangen können, die in uns ein Verständnis für die Wirkungsweise der Hypnotica anzubahnen vielleicht geeignet sind. Zunächst ist es auffallend, dass ein Theil der Hypnotica, die der Fettreihe angehören, Halogene enthält, während die entsprechenden Kohlenwasser-

stoffe, denen das Halogen fehlt, nicht oder nur unbedeutend narkotisirend wirken. Nun ist es einerseits nachgewiesen, dass diese halogenhaltigen Schlafmittel das Halogen im Organismus lockern und abspalten, andererseits ist es gelungen, durch Einwirkung der freien Halogene einen schlafähnlichen Zustand zu erzeugen und ausserdem steht es fest, dass die Halogene in freiem Zustande oder in einer Form, in der sie leicht frei werden können, bis zum Gehirn gelangen können. Das Gleiche gilt für Ozon und Stickoxydul, die beide leicht freien, activen Sauerstoff abgeben, der ebenfalls, wie die Halogene, schlafmachend wirkt. Es scheint demnach, als ob diese Gruppe von Schlafmitteln durch directe Einwirkung auf die Ganglienzellen des Grosshirns Schlaf erzeuge. Wie die anderen, halogenfreien Schlafmittel wirken, z. B. Morphin, Aether, Paraldehyd, ist noch unklar, da wir nicht die Bedingungen ihrer Zerlegung im Organismus kennen.

Noch in einer anderen, mehr directen Weise hat man versucht, in ein Verständnis der Wirkungsweise der Hypnotica, resp. Narcotica einzudringen: Bringt man nämlich feine, von sichtbaren Gefässen freie Stückchen der Hirnrinde eines eben getödteten Warmblüters einerseits in 0·7% ige Kochsalz-, andererseits in gleich starke Chloralhydratlösungen und lässt sie bei Körpertemperatur 2 Stunden im Brütofen, so findet man die Kerne der Gehirnzellen des Kochsalzpräparates klar, fein gerandet, hyalin geblieben, die des Chloralhydratpräparates dunkel, scharf gezeichnet, granulirt. Dasselbe kann man erreichen durch chemisch indifferente Lösungen von Morphinsalzen oder wenn man Dämpfe von Chloroform und Aether auf die Präparate einwirken lässt, ebenso fast augenblicklich durch sehr verdünnte Gase von Chlor, Brom, Jod, Ozon, nach längerer Zeit auch durch Stickoxydul, während Stoffe, welche nicht schlaferzeugend wirken, diesen Einfluss nicht ausüben sollen. Wollen wir diese Befunde zur Deutung der Narcose verwerthen, so müssten wir uns vorstellen, dass die Schlafmittel eine geringe und wieder vorübergehende Gerinnung des Protoplasma der Hirnzellen und in Folge davon Einstellung ihrer Thätigkeit erzeugen, die sich als Schlaf äussert. Damit würde es in Einklang stehen, dass die Grosshirnrinde ätherisirter Hunde reactionslos ist gegen den Inductionsstrom, während nach Aufhören der Narcose auf Reizung der Rinde wieder Zuckungen in den entsprechenden Muskeln eintreten.

Es ist nach allen diesen Beobachtungen und Versuchen als im höchsten Grade wahrscheinlich anzunehmen, dass die Hypnotica ebenso wie auch die allgemeinen Anästhetica einen directen specifischen Einfluss auf die Grosshirnzellen ausüben, der ganz unabhängig ist von Aenderungen der Blutversorgung im Gehirn.

Das Anwendungsgebiet der Hypnotica ist ein sehr grosses, da Schlaflosigkeit ein äusserst verbreitetes Leiden ist, das als Symptom der verschiedensten Krankheiten auftritt und in vielen Fällen eine gesonderte Behandlung erheischt. Schon bei blosser geistiger Ueberanstrengung, auch ohne solche bei allen möglichen Leidenschaften und Gemüthsbewegungen wie übergrosser Freude, Hoffnung, Sorge, Rachsucht etc. kann Schlaflosigkeit eintreten, ohne dass ihr eine greifbare anatomische Ursache zu Grunde liegt; desgleichen bei sitzender Lebensweise, ungenügender Muskelarbeit, andererseits wieder bei körperlicher Uebermüdung; ferner kann sie erzeugt werden durch zu weitgehenden Gebrauch einer Reihe von Genussmitteln, wie Kaffee, Thee, Tabak, geistige Getränke, wenngleich letztere meist das Gegentheil bewirken. Oft ist sie eine Begleiterscheinung der Nervenschwäche und Neurasthenie in ihren verschiedenen Aeusserungen und aller derjenigen Krankheiten, die auf einer Veränderung der Gehirnsubstanz beruhen, wie Hirnerweichung, Hirnabscess, Hirnhautentzündung etc. und bei einer grossen Zahl der eigentlichen Geisteskrankheiten. Ferner tritt sie auf bei vielen constitutionellen Leiden, den verschiedensten Bluterkrankungen, bei Syphilis, wo die anhaltende Schlaflosigkeit in Verbindung mit heftigen Kopfschmerzen oft ein sehr quälendes Symptom bildet. Bei den acuten Infectionskrankheiten ruft das sie begleitende Fieber Schlaflosigkeit hervor. Schliesslich kann dieselbe noch bei Erkrankungen fast aller anderen Organe auftreten, bei Krankheiten der Athmungsorgane mit hochgradiger Athemnoth, bei Störungen der Blutcirculation und des Herzens, bei Leber- und Nierenleiden, Hautkrankheiten u. dgl. m.

Es wäre nun durchaus verfehlt, in allen diesen Fällen die Schlaflosigkeit von vornherein durch Schlafmittel bekämpfen zu wollen, sondern wir müssen uns in jedem Falle bemühen, die Ursache der Schlaflosigkeit zu beseitigen, dann schwindet diese von selber. Z. B. werden wir bei fieberhaften Leiden durch ein Antifebrile die Schlaflosigkeit viel besser zum Verschwinden bringen, als durch ein eigentliches Hypnoticum, das Fiebermittel ist hier das beste Schlafmittel. Ist die Schlaflosigkeit durch Syphilis oder durch ein Hautleiden bedingt, welches starkes Hautjucken erzeugt, so werden wir durch eine antisyphilitische Cur, respective durch Mittel, die das Hautjucken vertreiben, auch die Schlaflosigkeit beseitigen. In anderen Fällen genügt schon eine vernünftige Regelung der Lebensweise des Patienten, um den so lange entbehrten Schlaf herbeizuführen. Ich will die Beispiele nicht häufen, sie liegen ja auf der Hand.

Immerhin bleibt eine grosse Zahl von Fällen übrig, in denen es durch kein sonstiges Mittel, durch keine noch so zweckmässige Behandlung gelingt, die Schlaflosigkeit zu vertreiben, so dass wir schliesslich doch genöthigt werden, zu einem eigentlichen Hypnoticum zu greifen. Auf die Indicationen der einzelnen Hypnotica, deren uns jetzt eine grosse Zahl zu Gebote steht, kann ich hier nicht näher eingehen, dieselben werden bei den Mitteln selbst erwähnt werden, ebenso die Vorzüge und Nachtheile, die den einzelnen anhaften. Man ist sogar sehr oft genöthigt, selbst die erheblichen Gefahren, die besonders der lange fortgesetzte Gebrauch der Hypnotica im Gefolge hat, mit in den Kauf zu nehmen, um nur den Patienten ein einigermassen erträgliches Dasein zu verschaffen. In Bezug auf alles Nähere muss ich auf die Specialartikel verweisen, die die einzelnen Hypnotica behandeln. RUD. COHN.

Ichthyol. Vorkommen und Darstellung. Das Ichthyol (ἰχθύς, Fisch und ὄλειον Oel), ist ein Destillationsproduct eines harzigen, schwefelhältigen, in Tirol vorkommenden Minerals, nach FRITSCH vermuthlich aus der Zersetzung vorweltlicher Fische stammend. Das durch die Destillation dieses Gesteins erhaltene Product ist das roh e Ichthyolöl, welches therapeutisch nicht verwendbar ist. Durch Versetzen des Rohöls mit Schwefelsäure und Hinzufügen einer gesättigten Chlornatriumlösung wird die Sulfo-Ichthyolsäure erhalten, eine theerartige Substanz, welche Kohlenstoff, Schwefel und Sauerstoff enthält. Durch Sättigung der Sulfo-Ichthyolsäure mit Ammoniak und Natrium werden die in der Therapie verwendeten Salze, das sulfichthyolsaure Ammon und das sulfichthyolsaure Natrium erhalten. Ersteres wird auch schlechtweg als „Ichthyol“ bezeichnet.

Eigenschaften. Das Ichthyol, sulfichthyolsaures Ammon, hat Farbe und Consistenz des Theers und ist in Wasser vollkommen, in Alkohol theilweise löslich. Thierexperimente ergaben die relative Unschädlichkeit der Substanz. Dosen von 10 bis 12 Gramm wurden von Thieren ohne jede Störung des Wohlbefindens ertragen; noch grössere Gaben erzeugten Diarrhoe. Der nach Einführung von Ichthyol entleerte Harn zeigt normale Farbe und Geruch. Nach BAUMANN und SCHOTTEN wird das Ichthyol in Form organischer Verbindungen, welche den Schwefel wahrscheinlich als Sulfogruppe in fester Bindung enthalten, ausgeschieden, wobei zugleich die Aetherschwefelsäuren des Harnes eine wenn auch nicht bedeutende Steigerung erfahren. Nach O. HELMERS wird ein Theil des Ichthyols durch den Koth ausgeschieden, wobei es wahrscheinlich ist, dass es zunächst resorbirt wird und erst nachträglich allmälig wieder durch die Darmdrüsen in den Darm zurückgelangt, ein Vorgang wie er beispielsweise für Kalk und Eisen mit Sicherheit dargethan ist.

Wirkung und therapeutische Anwendung. Das Ichthyol erzeugt local applicirt eine Verengerung der Capillaren und wirkt deshalb entzündungswidrig und zugleich schmerzstillend. Sichergestellt sind ferner die antisep-

tischen Eigenschaften des Ichthyols (Fessler, Latteux, Abel), während die Beeinflussung des Stoffwechsels noch keineswegs vollkommen geklärt, wenn auch bezüglich seiner Schwefelwirkung in hohem Grade wahrscheinlich ist, (s. u.).

Nach Unna gehört das Ichthyol zu den reducirenden Arzneimitteln, deren Hauptwirkung Sauerstoffentziehung darstellt. Aus dieser desoxydirenden Eigenschaft leitet Unna die Wirkung des Ichthyols auf die Gefässe und auf die Nerven ab, indem er je nach der Form der Hautaffection eine sorgfältige Wahl der anzuwendenden Dosis empfiehlt.

Unna war überhaupt der erste, welcher energisch für die therapeutischen Wirkungen des Ichthyols eintrat. Nebst der externen Application der Ichthyolpräparate hob Unna auch den Werth der internen Darreichung hervor. Die Empfehlung Unna's, das Ichthyol besonders bei *Rosacea, Acne simplex, Eczema nervosum, Erythema multiforme* und *nodosum, Urticaria chronica, Dermatitis herpetiformis* anzuwenden, hat von allen Autoren, welche diesbezügliche Nachprüfungen anstellten, vollkommene Bestätigung erfahren.

Ein gleicher Lobredner für das Ichthyol wie Unna war der verstorbene v. Nussbaum. Er empfahl zunächst das Ichthyol gegen Erysipel. Die reducirende Wirkung des Ichthyols „verkümmert den Nährboden für die Erysipelascoccen." Die erysipelatöse Hautpartie wird mit dem Ichthyolpraeparat bestrichen, worauf Entspannung der afficirten Stellen, Nachlass der Schmerzen und Schwund der Allgemeinsymptome eintritt. Auch auf die ausgezeichnete Wirkung der Ichthyolsalbenapplication bei Gelenkserkrankungen hat Nussbaum zuerst aufmerksam gemacht. Hieran reihen sich die günstigen Erfahrungen über die Ichthyolbehandlung bei Contusionen und Distorsionen (Lorenz, Hoffmann-Lange u. A.).

In der modernen Dermatotherapie*) gehört das Ichthyol zu den fest eingebürgerten Arzneimitteln. Ausser den bereits oben erwähnten Krankheitsformen erwies sich Ichthyol nutzbringend bei *Sykosis* (Ehrmann), *Pruritus* und *Prurigo* (Ullmann), *Rhagaden der Mammen* (Lorenzo). Die Ichthyolbehandlung der Gonorrhoe wurde von Neisser eingeführt. Jaddassohn vindicirt dem Ichthyol einen ersten Platz in der Behandlung der *Gonorrhoe* in allen ihren Localisationen." Daran schliessen sich die günstigen Urtheile Scharff's, Freudenberg's, Ullmann's bezüglich der Behandlung der *Prostatitis* mit Ichthyolsuppositorien.

Einen dauernden Platz hat sich das Ichthyol in der Frauenheilkunde erworben. Dies bezeugen die zahlreichen günstigen Erfahrungen von H. W. Freund, Reitmann-Schönauer, R. Bloch, Edg. Kurz, Robert Bell, Niemirowsky, P. S. Kötschau, R. Hermann u. a. Das Gebiet der Anwendung des Ichthyols betrifft Fälle von *Endometritis cervicis et corporis, Adnexenschwellungen, Metritis* und *Parametritis*. Die Anwendung geschieht auf vierfache Weise: von der Scheide aus, durch den Mastdarm (Suppositorien), von den Bauchdecken her (Salbeneinreibung) und durch innerliche Darreichung.

Kötschau rühmt bei Endometritis die Auswischung der Uterushöhle mit purem Ichthyol; 4—6malige Auswischungen „genügen zur Hebung des Leidens." H. W. Freund führte die Behandlung mit Ichthyolglycerin-Tampons ein: Wattetampon, getaucht in eine Lösung von Ammon-sulfichthyol 5·0 in Glycerin 100·0, werden in die Scheide gebracht. Nach Reitmann-Schönauer muss man die Tampons möglichst nahe der erkrankten Partie appliciren, so z. B., bei Exsudaten im Douglas hinter der Vaginalportion, bei einseitiger Salpingitis an die erkrankte Seite zwischen Portio und Vaginalwand. — Nicht unerwähnt darf gelassen werden, dass nebst jenen Autoren, welche die exquisit schmerzstillende und resorbirende Wirkung des Ichthyols hervorheben, andere als Zweifler an dem günstigen Effect des Ichthyols auftreten (v. Herff, Oberth, Pée). Die Einwürfe der Letztgenannten fanden jedoch durchgehends energische Widerlegung. Es geschah dies namentlich in den Publicationen von R. Herrmann und R. Polacco. Polacco nennt das Ichthyol die „bedeutendste Errungenschaft in der modernen Frauenheilkunde."

Die Anwendung des Ichthyols bei inneren Krankheiten gründet sich einerseits auf seine Beeinflussung des Stoffwechsels, anderseits auf seine eminent antiseptischen Eigenschaften.

---

*) Vergl. auch Artikel „*Dermatologische Praeparate*", ds. Bd. der *Bibliothek*.

Zuelzer fand, dass unter dem Einflusse von Ichthyolfütterung eine Retention von schwefel- und stickstoffhaltigem Material im Organismus stattfindet, was zunächst auf die Anbildung von Albuminaten hindeutet. Helmers, der unter Zuntz Leitung diese Stoffwechseluntersuchungen wiederholte, konnte zwar aus seinen Versuchen einen deutlichen Einfluss des Ichthyols auf die Umsetzung des Eiweisses im menschlichen Körper nicht mit voller Sicherheit feststellen, doch fand er anderseits, dass die Resorption des Ichthyols, seine Circulation in den Säften und seine Ausscheidungen durch den Harn und Koth derart erfolge, dass man sowohl eine intensive Allgemeinwirkung des Mittels, als auch einen ausgiebigen örtlichen Effect innerhalb des Verdauungscanals erwarten dürfe. Als wirksame Bestandtheile des Ichthyols kommen in erster Linie sein Schwefelgehalt in Betracht.

Hieran schliessen sich jene Erfahrungen, die man aus der experimentell-bacteriologischen Prüfung des Ichthyols gewann. Fessler constatirte die vernichtende Eigenschaft des Ichthyols auf Strepto- und Staphylococcen, während Latteux zu dem Resultate kam, dass Typhusbacillen, Pneumonie- und Gonococcen durch Ichthyollösungen von cca. 3—7% Concentration in wenigen Minuten getödtet werden. Abel constatirte, dass schon schwache Lösungen von Ichthyolammon und Ichthyolnatrium in kurzer Zeit die pyogenen und Erysipel-Streptococcen sicher abtödten, dagegen fand er, dass der Bacillus Typhi, das Spirillum Cholerae asiaticae und der Diphtheriebacillus eine viel bedeutendere Resistenz gegen Ichthyol darbieten.

Entsprechend diesen experimentellen Untersuchungen hat das Ichthyol therapeutische Verwendung gefunden: bei der Cholerabehandlung (Witkowski), bei Lungentuberculose und Typhus (Reale), bei Angina (Herz).

Zuelzer, der die Verwendung der Ichthyolpräparate zur Beförderung der Ernährung herabgekommener Individuen theoretisch begründet hatte, constatirte bei Nephritikern und Diabetikern nicht nur eine Besserung des subjectiven Allgemeinbefindens, sondern auch eine deutliche Zunahme des Körpergewichtes. Reale hält die Herabsetzung der Stickstoffausscheidung als Indication für die Anwendung des Mittels bei Lungentuberculose, obwohl er anderseits zugestehen muss, dass die Ichthyoltherapie den natürlichen Verlauf der Krankheit nicht zu beeinflussen vermochte. Gadde berichtet übereinstimmend mit Zuelzer über den günstigen Effect des Ichthyols bei chronischer Nephritis und Diabetes. (Verminderung des Albumin- und Zuckergehaltes). Ebenso günstig erwies sich nach demselben Autor Ichthyol bei chronischem Alkoholismus. (Auffällige Verminderung der Tremores.)

Art und Form der Dosirung. Intern: In wässriger Mixtur: Ammon. sulfichthyolici 10·0, Aqu. destill. 20·0. M. DS. 3mal täglich 15 Tropfen in Pfefferminzthee, in Gelatinkapseln: Ammon. sulfichthyol. 0·25 in capsul. gelatin. d. t. dos. Nr. XXX. S. 3 Kapseln täglich, in Form der von der Ichthyolgesellschaft in den Handel gebrachten Pillen: Pilul. Ichthyol. drag. Nr. Centum DS. 2—5 Pillen täglich. Viel variabler sind die zur externen Application verwendeten Ordinationsformen, jeder Autor hat seine Specialformel. Beispielsweise seien folgende mitgetheilt:

Acne:

1. Rp. Ammon. sulfichthyol.
Aqu. destill. āā 10·0.
M. Abends einzureiben, Morgens mit Seifenwasser abwaschen. (Unna.)

2. Ammon. sulfichthyolici 5·0
Aeth. sulfur.
Spir. vin. Gallic. āā 35·0.
S. Abends aufzutragen Morgens mit Ichthyolseife abzuwaschen. (Janovsky.)

Acne rosacea (vorwiegend Ichthyol intern):

Rp. Ammon. sulfichthyol. 10·0
Ol. amygd. dulc. 20·0
M. DS. Zu Einreibungen.

Angina catarrhalis:

Rp. Ammon. sulfichthyol. 3·0
Aqu. destill. 150·0
M. DS. Gurgelwasser.

Carcinoma uteri inoperabile:

Rp. Ammon. sulfichthyolici 10·0
Glycerin. 100·0
M. DS. Damit getränkte Tampons per vaginam einzuführen.

Eczema:

1. Rp. Ichthyol.
Aqu. dest.
Lanolin.
Vaselin. āā 10·0.
M. f. unguentum. (Unna.)

2. Rp. Ichthyol. 3.0
Ung. Zinc. benzoat. 30·0.
M. f. unguent. (Unna.)

Endometritis, Metritis, Erosionen der Portio, Perimetritis:

Rp. Ammon. sulfichthyol. 10·0
Glycerin. 175·0
S. Zu Tampons und zum Auswischen der Uterushöhle. (Winkel.)

Erfrierung, Perniones:

1. Rp. Ung. Vaselin. plumb. 20·0
Ammon. sulfichthyol. 10·0
M. f. unguent.

2. Rp. Ammon. sulfichthyol.
Balsam. peruv. āā 10·0
Lanolini 20 0.
S. Zum Auflegen. (Eichhoff.)

Erysipel: Pinselung mit Amon. sulfichthyol. pur. oder Ichthyolcollodium:

Rp. Ammon. sulfichthyol.
Spir. aeth. āā 10·0
Collodii 20·0.
S. Äusserlich.

Gonnorrhoe:

Rp. Ammon. sulfichthyol. 1·0—5·0
Aqu. destill. 100·0
S. In steigender Concentration zu Injectionen. (Jaddassohn).

Neuralgien, Ischias, Rheumatismus:

1. Rp. Ammon. sulfichthyol. 20·0
Alcohol. absol.
Aeth. sulfur. āā 80·0
MDS. Aeusserlich (Eulenburg)

2. Rp. Ammon. sulfichthyol. 3·0
Aqu. destill. 100·0
M. DS. Eine Spritze subcutan. (Dujardin-Beaumetz.)

Para- und Perimetritis:

1. Rp. Ammon. sulfichthyol. 0·1
Ol. Cacao 3·0
M. f. Globulus. (Winkel.)

2. Ammon. sulfichthyol. 10·0
Vaselin 90·0
S. Auf die Bauchhaut einzureiben.

Prostatitis:

Rp. Ichthyol. 0·2
Butyr. Cacao 2·0
Opii 0·05
M. f. suppositoria
S. Täglich 2 Stück einzuführen. (Erlenmayer.)

Verbrennungen:

Rp. Ammon. sulfichthyol. 10·0
Aqu. destill. 100·0.
M. DS. Einwicklung mit stets feucht zu haltender Mullbinde.

Präparate:

1. Ichthyolseifen: *a*) Die überfettete Ichthyolseife (nach Dr. Unna) dient zu Waschungen als Prophylacticum gegen Decubitus und Neigung zur Furunculose und als Therapeuticum gegen Rosacea, Acne, Intertrigo; *b*) die Ichthyolsalicylseife und Ichthyoltheerseife nach Dr. Eichhoff in überfetteter neutraler und alkalischer Form dargestellt, gegen Acne, Perniones, Eczeme etc.

2. Ichthyolfirniss (*Vernisium Ichthyoli*) (nach Unna) hat folgende Formel:

Rp. Ammon. sulfichthyol. 40·0
Amyl. tritici 40·0
Sol. Album. conc. 1·0
Aqu. 100·0
DS. Ichthyolfirniss.

3. Ichthyolcollodium (s. o.)

4. Ichthyolpflaster und Watte dient zum Verkleben und zum Verbande von Wunden und Geschwüren. JUL. WEISS.

Ipecacuanha. *Radix Ipecacuanhae,* Brechwurzel stammt von *Cephaëlis Ipecacuanha,* einer strauchartigen Rutacee, die in Südamerika einheimisch ist und besonders in Brasilien massenhaft vorkommt. Die Wurzel bildet wurmförmig gekrümmte graubraune Stücke, an denen sich die dicke und ringförmig gewulstete Rinde leicht von dem dünnen Holzkörper ablösen lässt. Die allein wirksame Rinde, etwa 75% der Droge, besitzt einen widrigen Geruch und ekelhaft bitteren Geschmack.

Die Ipecacuanha wurde gegen Ende des 17. Jahrhunderts in Europa als Geheimmittel gegen Ruhr (Ruhrwurzel) eingeführt; bald lernte man aber in ihr ein ausgezeichnetes Brechmittel kennen, dessen Wirkung sich gefahrloser erwies, als die bis dahin bekannten Emetica.

Die brechenerregende Wirkung der Rinde wird durch ein bis etwa 1% in ihr enthaltenes Alkaloïd, Emetin bedingt. Ausserdem enthält die Rinde eine eigenartige, der Chinagerbsäure nahestehende glycosidische Gerbsäure, Ipecacuanhasäure, die vielleicht für die Wirkung der Rinde als Ruhrmittel in Betracht kommt.

Das Emetin stellt ein gelbliches Pulver dar und ist sehr schwer krystallisirbar. Es bildet auch nur schwer krystallisirende Salze und es gelingt deshalb nur schwierig das Alkaloid in reinem Zustande darzustellen. Darin liegt zum Theile der Grund, weshalb man in der medicinischen Anwendung die active Substanz nicht an Stelle der in ihrem Emetin-Gehalte sehr schwankenden Droge setzen kann. Dann aber ist das Emetin auch eine ungemein heftig reizende Substanz und führt bei interner Darreichung leicht zu Durchfällen, sowie es auch nicht wie etwa Apomorphin zu subcutaner Injection gebraucht werden kann.

Wirkung. Das Emetin reizt die Haut bis zur Pustelbildung und erregt auf Schleimhäuten eine heftige Entzündung. Diese entzündungserregenden Eigenschaften des Alkaloïds treten auch in der Brechwurzel selbst noch hervor; auf der äusseren Haut erzeugen deshalb Ipecacuanhasalben heftig brennende und juckende Pusteln; auf Schleimhäuten zeigt sich die irritirende Wirkung der Wurzel, z. B. beim Pulvern der Droge in den Apotheken, indem der Staub heftige Conjunctivitis und Entzündung der Nasenschleimhaut erzeugt.

Nach toxischen Gaben des Emetins entsteht heftige Gastroenteritis bei jeder Art der Application; ein nachfolgender Collaps führt durch Herz und Gefässparalyse zum Tode. Bei Hunden und Katzen tritt nach interner Einverleibung kleinerer Dosen nur Erbrechen ein und bleiben andere Erscheinungen dann aus, weil das Gift durch den Brechact zum grössten Theile aus dem Magen entfernt wird. Fehlt aber das Erbrechen, wie es nach intravenöser oder subcutaner Injection grösserer Gaben öfters der Fall ist, so gehen die Thiere an Darmentzündung in einem Collaps-Zustande und unter fortwährendem Absinken der Körperwärme zu Grunde. Dabei macht sich zuerst eine Gefäss-Paralyse geltend, so dass der Blutdruck ähnlich wie in der Arsenikvergiftung absinkt, während das Herz noch gut arbeitet und in dem erschlafften Gefässsystem grosse Pulse erzeugt, bis endlich auch das Herz gelähmt wird und der Tod durch Herzparalyse erfolgt. Die Skeletmuskeln werden durch Emetin im Gegensatze zu anderen Brechmitteln nicht gelähmt; demgemäss ist auch eine Erschlaffung der Körpermuskeln nicht zu fürchten, die als beängstigende Nebenwirkung nach anderen Brechmitteln z. B. nach Apomorphin eintreten kann.

Das Emetin ist demnach keineswegs eine harmlose Substanz. Da aber die Ipecacuanha schon durch sehr kleine Mengen des Giftes als erste Wirkung Erbrechen hervorruft und das Gift dadurch aus dem Magen entfernt wird, so droht bei der therapeutischen Anwendung der Brechwurzel kaum eine Gefahr von den toxischen Wirkungen des Emetins. Dem entsprechend sieht man auch nach dem Gebrauche der Wurzel nicht Durchfälle eintreten. In Bezug auf die Sicherheit und Schnelligkeit der brechenerregenden Wirkung steht die Ipecacuanha anderen Brechmitteln nach. Das Stadium der Nausea, das sich wie bei allen Brechmitteln (s. d.) als Ekelgefühl und durch Vermehrung der Secretionen, insbesondere auch der Bronchialsecretion äussert, dauert nach Ipecacuanha länger an als z. B. nach Apomorphin. Hingegen treten unange-

nehme Nebenwirkungen und Nachwirkungen des Brechactes kaum auf. Namentlich erfolgt das Erbrechen meist nur ein oder wenige Male und ist der dem Brechacte folgende Collaps im Vergleiche zu anderen Brechmitteln wenig ausgesprochen, weshalb dem Mittel besonders für das Kindesalter Vorzüge zukommen.

Der Angriffspunkt der brechenerregenden Wirkung des Emetins ist noch nicht genügend aufgeklärt. Da sich das Erbrechen nach Emetin auch nach subcutaner Einverleibung der Substanz einstellt, so hat man auf eine centrale Wirkung geschlossen. Da aber nach subcutaner Injection die Wirkung nicht so schnell und erst nach grösseren Gaben eintritt als nach interner Darreichung, so liegt ähnlich wie bei Tartarus stibiatus die Annahme nahe, dass das Gift nach subcutaner Injection erst in den Magen ausgeschieden werden muss und dann vom Magen aus reflectorisch Erbrechen hervorruft.

Die Wirkung nauseoser Gaben der Ipecacuanha, wie sie als Expectorans benützt werden, ist ganz analog der anderer Brechmittel (s. d.). Doch hat die Ipecacuanha als Expectorans durch ihre langsame Resorption gewisse Vorzüge z. B. vor dem Apomorphin, indem sich dadurch die nauseose Secretionssteigerung auf einen längeren Zeitraum in gleichmässiger Weise erstreckt. In Bezug auf die Anwendung der Ipecacuanha als Ruhrmittel haben die Ansichten der Aerzte ungemein geschwankt. Während das Mittel seinen alten Ruf in dieser Richtung eine Zeitlang eingebüsst hatte, wird es in neuerer Zeit besonders in den Tropenländern in grossen Gaben gegen Dysenterie angewandt, meist allerdings mit Opium zusammen. Ihre Wirkung als „Ruhrwurzel" verdankt die Ipecacuanha dabei jedenfalls nicht dem Emetingehalte; vielleicht wirkt die Ipecacuanhasäure in dieser Richtung.

Die therapeutische Anwendung der Ipecacuanha als Brechmittel hat wie die Anwendung der Emetica überhaupt gegenüber der älteren Zeit eine wesentliche Einschränkung erfahren. Doch ist die Ipecacuanha noch immer eines der beliebtesten Brechmittel, bei Erwachsenen meist in Verbindung mit Tartarus stibiatus, im Kindesalter für sich allein. Die zur Brechwirkung nöthige Gabe schwankt je nach dem verschiedenen Emetingehalte in beträchtlichen Grenzen. Man gibt die Ipecacuanha als Brechmittel meist als Pulver in Gaben von 0·3—1·0 alle 15 Minuten bis zur eintretenden Wirkung. Häufiger noch wird die Brechwurzel als Expectorans benützt, in Gaben von 0·05 bis 0·1 pro dosi. Für die Anwendung als Expectorans stehen ausserdem noch folgende Präparate zur Verfügung:

Syrupus Ipecacuanhae (1% enthaltend), kaffeelöffelweise.

Vinum Ipecacuanhae (Pharm. Germ. III) 1:10 Xereswein, in Gaben von 10—30 Tropfen.

Tinctura Ipecacuanhae (Pharm. Austr. VII) 1:10 Alkohol, in den gleichen Gaben.

Pulvis Ipecacuanhae opiatus 1:10 (s. Opium). R. GOTTLIEB.

Jaborandi. Jaborandiblätter (*Folia Jaborandi*) stammen von verschiedenen in Brasilien vorkommenden Pilocarpus-Arten (Rutaceae), insbesondere von *Pilocarpus pennatifolius*. Die Droge, deren schweisstreibende Wirkung in Brasilien bekannt war, wurde 1874 in Europa eingeführt und hat durch das in ihr enthaltene Alkaloïd Pilocarpin bleibende Bedeutung für den Arzneischatz erlangt. Neben diesem diaphoretischen Alkaloïde enthalten die Jaborandiblätter aber noch ein zweites Alkaloïd, Jaborin, das deshalb Beachtung verdient, weil es nach Art des Atropins secretionshemmend, also in einem dem Pilocarpin entgegengesetzten Sinne wirkt. (Harnack und H. Meyer.) Es können somit die therapeutisch wichtigen Wirkungen des Pilocarpins, namentlich die auf die Schweisssecretion, durch einen Gehalt der Droge an Jaborin beeinträchtigt werden. Die Wirkung der Blätter ist deshalb inconstant und

mit Recht ist ihre Anwendung fast ganz durch das officinelle Pilocarpinsalz verdrängt worden.

Hardy hat 1874 das Pilocarpin zuerst dargestellt. Seine Zusammensetzung wird nach Harnack und H. Meyer durch die empirische Formel $C_{11}H_{16}N_2O_2$ ausgedrückt. Die chemische Constitution des Pilocarpins ist noch nicht genügend aufgeklärt, wahrscheinlich steht es dem Nicotin sehr nahe. Es ist schwer krystallisirbar, liefert aber gut krystallisirende Salze, von denen das *Pilocarpinum hydrochloricum* officinell ist. Dasselbe bildet weisse, bitter schmeckende, an der Luft Feuchtigkeit anziehende Krystalle, die sich leicht in Wasser und Alkohol lösen.

Pilocarpin wird sowohl von den Schleimhäuten als vom Unterhautzellgewebe leicht resorbirt. Es besitzt keinerlei gewebsreizende Eigenschaften und kann daher sehr gut subcutan einverleibt werden.

Wirkung. Als erstes und wichtigstes Symptom der Pilocarpinwirkung tritt eine Steigerung der Drüsensecretionen, namentlich der Speichel- und Schweisssecretion in den Vordergrund und bedingt die praktische Anwendung des Alkaloïds als Diaphoreticum. Nach subcutaner Injection von 0·01 bis 0·02 Pilocarpinum hydrochloricum tritt nach 10—15 Minuten eine ausserordentliche Schweissproduction ein; gleichzeitig röthet sich die Haut und ihre Temperatur steigt durch vermehrten Blutzufluss, um nach dem Ausbrechen profusen Schweisses etwas unter die Norm zu sinken. Die Wirkung hält ungefähr 2 Stunden an und kann der Organismus während dieser Zeit bis 2 *kg* Schweiss verlieren. Der Schweissausbruch ist fast immer begleitet von einer Steigerung der Speichelsecretion. Dieselbe geht sogar dem Schweissausbruch meist ein wenig voraus und überdauert ihn auch, erreicht aber in den meisten Fällen keinen so hohen Grad, dass sie als eine störende Nebenwirkung auftritt. Doch kommt auch das unerwünschte Verhalten vor, dass die Wirkung des Mittels auf die Speicheldrüsen jene auf die Schweisssecretion erheblich übertrifft, ja sogar allein eintritt. Auch die Secretion aller anderen wahren Drüsen ist gesteigert, so die der Thränendrüsen, der Bronchial- und Trachealdrüsen und nach Versuchen an Thieren auch des Pancreas. Von diesen Secretionssteigerungen kommt auch der Wirkung auf die Bronchialdrüsen insoferne praktische Bedeutung zu, als sie bei dazu disponirten Personen zur Entwicklung von Lungenödem führen kann und dadurch eine Gefahr bei der Anwendung des Mittels bedingt. Die Einwirkung auf die Niere und die Milchsecretion ist zweifelhaft.

Die Ursache dieser Drüsenwirkungen ist eine doppelte; einerseits werden nämlich durch Pilocarpin die secernirenden Endapparate in den Drüsen selbst gereizt, andererseits erregt das Gift auch die Centren der Secretionen im Centralnervensystem (Luchsinger). Dass das Gift peripher angreift erhellt daraus, dass bei subcutaner Injection zunächst in der Umgebung der Einstichstelle Schweiss ausbricht und von da erst allmälig sich ausbreitet; die centrale Wirkung lässt sich aber dadurch experimentell erweisen, dass auch in einer von der Blutzufuhr völlig abgeschnittenen Extremität Schweiss ausbricht, wenn das Pilocarpin am Stamme injicirt wird. Die Wirkung auf die Drüsenfunctionen wird durch Atropin sofort beseitigt.

In seinen toxischen Wirkungen schliesst sich das Pilocarpin eng an das Muscarin, insbesondere aber an das Nicotin an, denen ja gleichfalls secretionserregende Eigenschaften zukommen. Während aber bei diesen Giften die Secretionssteigerung erst gleichzeitig mit anderen gefährlichen Vergiftungssymptomen beobachtet wird, tritt sie nach Pilocarpin als erste Wirkung und nach so kleinen Gaben auf, dass von den übrigen, jenen anderen Giften sonst sehr ähnlichen Wirkungen keine Gefahren drohen. Als toxische Nebenwirkungen treten diese Symptome aber bei einzelnen sehr empfänglichen Individuen dennoch hervor.

Mit dem Nicotin theilt das Pilocarpin seine eigenthümlichen peripheren Wirkungen auf das Auge und Herz. Beim Warmblüter besteht von vorne herein eine Pulsbeschleunigung durch Lähmung der herzhemmenden Fasern. Beim Kaltblüter aber geht dieser Lähmung eine kurzdauernde Erregung der Vagusendigungen voraus und führt zu vorübergehenden diastolischen Stillständen. Ganz ähnliche Verhältnisse finden sich am Auge; einer Myosis durch Reizung der Oculomotoriusenden folgt eine mässige Mydriasis: Es bewirkt also das Pilocarpin an diesen Organen zuerst eine muscarinartige Reizung, dann eine dem Atropin ähnliche Lähmung. Aber der Angriffspunkt des Pilocarpins ist dabei nicht derselbe wie bei Muscarin und Atropin. Wenn nämlich das Herz nach dem vorübergehenden Nicotinstillstande von selbst wieder zu schlagen begonnen hat, so kann zwar Vagusreizung keinen Stillstand mehr erzeugen, wohl aber wird das Herz durch Muscarin in Diastole stillgestellt. Es ist dies so zu denken, dass Pilocarpin an einem Theile des Vagus angreift, der centraler liegt als seine letzten Endigungen, die durch Muscarin gereizt, durch Atropin gelähmt werden. Diese Annahme erklärt es, dass nach eingetretener Lähmung der Vagusreiz das gelähmte Stück nicht mehr passiren und nicht mehr zur Wirkung gelangen kann, dass aber die Endigungen selbst durch Muscarin beeinflussbar bleiben.

Durch Pilocarpin werden wie durch Nicotin Contractionen des Magens und Darmcanals angeregt. Bei Vergiftungen entstehen dadurch heftiges Erbrechen und Durchfälle. Auch nach medicinalen Gaben tritt häufig genug (in fast 10% der Fälle) Uebelkeit und Erbrechen in der Pilocarpinwirkung auf, seltener Koliken und Durchfälle. Diese Erscheinungen, die gleichfalls durch Atropin beseitigt werden können, zeigen an, dass die Wirkung des Giftes in dem betreffenden Falle über das gewünschte Maass hinausgeht und man von der Einführung weiterer Gaben abzusehen hat.

Auch die centrallähmenden Eigenschaften des Nicotins theilt Pilocarpin in grösseren Dosen. Sie betreffen vor Allem die Centra der Gefässinnervation, aber auch die der Athmung und bedingen im Verein mit einer lähmenden Einwirkung grosser Gaben auf das Herz in einzelnen Fällen Collaps, der bei toxischen Gaben und bei überempfindlichen Individuen auch nach medicinalen Gaben als gefahrdrohende Nebenwirkung eintreten kann.

Die Musculatur des Uterus wird zur Contraction angeregt. Man hat das Pilocarpin deshalb als wehenerzeugendes und wehenbeförderndes Mittel gebraucht, doch versagte es sehr oft auch bei gefährlichen Gaben und wird deshalb in dieser Indication nicht mehr angewandt. Da aber in einzelnen Fällen auch durch kleine Gaben Wehen angeregt werden, so darf das Mittel Graviden nicht gegeben werden.

Als eigenthümliche Nebenwirkung hat man eine Vermehrung des Haarwuchses an den injicirten Hautstellen beobachtet.

Therapeutische Anwendung. Der Gebrauch der Jaborandiblätter selbst ist aus den oben angeführten Gründen mit Recht verlassen. Pilocarpin wird symptomatisch in solchen Zuständen angewandt, in denen man von einer starken Schweisssecretion Nutzen erwartet. Es sind dies in erster Reihe Hydropsien, insbesondere bei Nephritis. Man strebt hier bei Insufficenz der Nierenfunction eine Entlastung der Nieren durch die vicariirende Hautausscheidung an und kann die energische Diaphorese in solchen Fällen von starker Verminderung der Harnsecretion oder Anurie lebensrettend wirken, indem sie die drohende Gefahr der Urämie beseitigt. Bei dem geringen Gehalte des Schweisses an festen Bestandtheilen wird aber immer nur eine verhältnismässig geringe Menge von Endproducten des Stoffwechsels auf diesem Wege aus dem Blute entfernt werden können. Beim Hydrops Herzkranker wird die Anwendung des Pilocarpins durch seine nachtheiligen Wirkungen auf den Kreislauf und die dadurch bedingte Gefahr eines Collapses eingeschränkt. Man hat Pilocarpin auch bei Rheumatismen, sowie bei verschiedenen Infectionskrankheiten angewandt, um durch eine kräftige Diaphorese eine coupirende Wirkung zu erzielen; ferner wird es als „Absorbens“ gebraucht, um die Resorption von Exsudaten, auch von Blutergüssen in die vordere Augenkammer, Glaskörpertrübungen etc. zu begünstigen, endlich bei Metallvergiftungen und chronischen Hautkrankheiten.

Als wesentlichste Gefahren des Mittels wird man in diesen Indicationen die Gefahr eines Lungenödems durch gesteigerte Secretion der Bronchialdrüsen und den nachtheiligen Einfluss des Mittels auf die Circulation im Auge behalten müssen.

Man wendet das Pilocarpin am besten in subcutaner Injection zu 0·01 pro dosi an. (Maximaldosen: Pharm. Germ. III 0·02 pro dosi und 0·05 pro die, Pharm. Austr. VII. 0·03 pro dosi und 0·06 pro die.) R. GOTTLIEB.

Jalapa. *Tubera Jalapae.* Jalapenknollen. Die Knollen der mexikanischen Convolvulacee *Ipomoea Purga Hayne*, meist von birnförmiger Gestalt oder etwas verlängert, von weniger als 1 *cm* Durchmesser bis über faustgross, in eine meist kurze Spitze auslaufend, am oberen Ende kurze, nur wenige *mm* dicke Stengelreste tragend. Die graubraune, runzelige, höckerige Oberfläche zeigt weder Blattnarben noch Nebenwurzeln. Das sehr dichte Gewebe bricht glatt, mehlig oder hornartig, weder holzig noch faserig und lässt auf weisslichem oder graubräunlichem Grunde dunkle Harzzellen in concentrischen Zonen erkennen, welche nicht durch strahlenförmige Gefässbündel unterbrochen sind.

Die lebende Jalapenwinde zeigt windende Stengel, welche von einem Knollen getragen werden, sowie am Grunde der Stengel hervorbrechende Ausläufer von geringer Länge. An diesen letzteren auftretende kurze Wurzeln verdicken sich ebenfalls wieder zu Knöllchen. Das Aussehen der Jalape mit ihren purpurrothen Blüthen stimmt ohne auf nähere anatomische Unterschiede einzugehen mit der auch in Bauerngärten so häufig als Zierpflanze gezogenen färbigen Winde überein. Ueberhaupt besitzen die 300 bis 400 Arten Ipomoea unter sich und mit den gleichfalls als Schlingpflanzen geschätzten Convolvulaceengattungen Pharbitis und Quamoclit und der einheimischen Gattung Convolvulus soweit gehende Uebereinstimmung im Habitus, dass ein Botaniker von Fach dazu gehört, um nicht Vertreter dieser verschiedenen Gattungen, geschweige denn Gattungsgenossen für die gleiche Art zu halten. Diese geringe Differenzirung bei dem hohen Artenreichthum spricht für ein sehr geringes Alter der Familie der Convolvulaceen. Auch ihn ihren wirksamen Stoffen hat sich die Familie nicht weit differenzirt.

Wie bei so vielen Pflanzen sind auch bei der Jalape die Behälter der Reservestoffe, in diesem Falle also die Knollen die Träger der differenten Stoffe. Manche der hieher gehörigen Convolvulaceen besitzen an Stelle der Wurzelknollen einen kriechenden Wurzelstock oder selbst holzige überirdische Theile. Soweit aber untersucht, treten in allen diesen Theilen harzartige Anhydride von glykosidischen Säuren auf, die eine starke und anhaltende Abführwirkung äussern. Je nach Zeiten und Ländern lieferte die eine oder die andere Convolvulacee der Medicin entsprechende Drogen.

Aus dem europäischen Arzneischatze hat die Jalape die Turpithwurzel (*Ipomoea Turpethum R. Br.*), aus Indien stammend, ganz, und die Scammoniawurzel (*Convolvulus Scammonia L.*), aus Kleinasien stammend, grösstentheils verdrängt. Die Klagen über die Verfälschungen der letzteren Drogen liessen die Aerzte schon vor der Mitte des sechzehnten Jahrhunderts mit Freude das aus Mexico kommende Ersatzmittel, die Jalape aufgreifen. Zwar war es für den Anfang wahrscheinlich nur die nahe verwandte mexikanische Ipomoea Jalapa Pursh, die in Spanien verwendet wurde. Aber vor der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts war sicher schon die echte, noch heute gebräuchliche Jalape (Ipomoea Purga Hayne) selbst schon in Deutschland stark im Gebrauche. Aber noch zwei Jahrhunderte länger, bis zu den Jahren 1829 und 1830 dauerte es bis die civilisirte Welt die Stammpflanze der viel verwendeten Droge kennen lernte.

Bei der Stadt Jalapa, von der aus unsere Droge nach Vera Cruz und weiter verfrachtet wird, wächst die Jalapenwinde nicht mehr. Als Stapelplatz stand dieselbe aber für die Benennung der Knollen Pathe. Ihr Heimatland sind die 1200 bis 2400 *m* hoch gelegenen regenreichen Wälder des zerrissenen Berglandes der ostmexikanischen Cordilleren. Hier klettert die Winde theils wild hoch an Bäumen empor, theils wird sie cultivirt. Die Wurzeln werden das ganze Jahr hindurch, hauptsächlich aber nach der Regenzeit im Mai gesammelt und in der Sonne, in heisser Asche oder in einem Netze über Feuer getrocknet.

Chemie: Die Knollen enthalten bis zu 18% Stärke, bis zu 19% nicht krystallisirenden Zucker, ausserdem Gummi, Farbstoff und 10—17% Harz. Die Quantität des Letzteren scheint vom Alter der Knollen nicht abhängig. Es stellt eine dunkelbraune brüchige Masse dar, die einer nicht genauer gekannten Verunreinigung einen schwachen eigenartigen Geruch verdankt und

sich durch grosse Löslichkeit in Weingeist, Essigsäure und Essigäther auszeichnet. Die Hauptmasse desselben bildet das Convolvulin, ein harzartiges Anhydrid einer glykosidischen Säure (Convolvulinsäure). Es deckt sich darum in seinen physikalischen Eigenschaften mit den besprochenen des Harzes. Convolvulin lässt sich bei 100° zu einer spröden Masse trocknen, erweicht bei 141° und schmilzt bei 150° zu einer gelblichen Flüssigkeit, die sich bei 155° zu zersetzen beginnt. Zu den erwähnten Löslichkeitsverhältnissen kommt noch eine geringe Löslichkeit in Wasser und die für harzartige Körper seltene Unlöslichkeit in Aether, Benzol und Petroleumäther. Mit Lösungen von Alkalien in der Kälte und deren kohlensauren Salzen, wenigstens in Siedehitze bildet das Convolvulin unter Wasseraufnahme leicht Convolvulinsäure, resp. deren Salze. Bei der verschiedenen Wirksamkeit der beiden Körper ist diese leichte Umänderung für die ärztliche Praxis nicht ohne Bedeutung. Convolvulin lässt sich in Glucose und Convolvulinol spalten, ausserdem sind auch Oxalsäure und Sebacinsäure oder Ipomsäure Spaltproducte desselben. Eine graphische Formel ist aber noch nicht aufzustellen, da noch nicht einmal einwandfrei die Molekülgrösse festgestellt ist.

Wirkung: Convolvulin besitzt in hohem Grade die purgirende Wirkung der Jalape, während Convolvulinsäure nur schwach wirkt und convolvulinsaure Salze und die Spaltproducte des Convolvulins dieser Wirkung entbehren. In der Besprechung deckt sich also die Wirkung von Tubera Jalapae mit der von Convolvulin; also ist mit anderen Worten das Convolvulin der Träger der Jalapenwirkung. Und zwar muss die purgirende Wirkung des Convolvulins als eine locale Wirkung des unzersetzten Stoffes betrachtet werden. Denn weder 0·1 Convolvulin in die Venen noch 0·5 subcutan eingespritzt ergeben diese Wirkung, während 0·1—0·2 per os verabreicht drastisch wirken. Convolvulin unterscheidet sich in diesem Punkte wesentlich von den übrigen pflanzlichen Abführmitteln. Aber auch intern wirkt Convolvulin nur wenn es im Verdauungstracte direct mit Galle in Berührung kommt. Die Galle wirkt dabei nicht verändernd, sondern einfach lösend. Ueber die Schicksale des Convolvulin im Organismus selbst ist wenig bekannt. In den Fäces lässt sich erst nach grossen Dosen Convolvulin in geringer Menge, dagegen keines seiner Spaltproducte wiederfinden. Daher lässt sich auf die Resorption des Convolvulin in dem Organismus schliessen mit folgender Verbrennung im Blute; denn auch in den Urin gehen weder Convolvulin noch seine Verwandlungsproducte über. Gleiche Schicksale bei nur schwacher Wirkung erleidet die Convolvulinsäure. Die Dosis von 0·1—0·2 Convolvulin kann beim Menschen als therapeutische Dosis betrachtet werden, während Meerschweinchen auf 0·3 nach wenigen Stunden sterben. Die therapeutische Dosis kann Bewegungen in den Gedärmen, bis zu Leibschneiden verursachen und ruft nach einer bis drei Stunden flüssigen bis breiigen Stuhl hervor. Da keine Gewöhnung erfolgt, so kann Convolvulin lange gereicht werden. Bei der Localisirung der Wirkung und ihrer Abhängigkeit von Gallenanwesenheit ist das Zurücktreten von Reizungserscheinungen auf der Haut, Nasenschleimhaut und Augenbindehaut, wie das Fehlen diuretischer Wirkung oder einer solchen auf das Nervensystem und andere Organe erklärlich.

Intoxication: Natürlich kann aber die Jalape und ihre Präparate in zu hohen Dosen auch vom Verdauungstract allein aus gefahrbringend wirken durch übermässige Durchfälle und Enteritis. Französische Forscher berichten von Pferden und Hunden die durch 7 *g* Jalape an Gastroenteritis verendeten. Weniger verständlich ist es, wie tägliche Einreibungen in Unterleib und Oberschenkel zu Enteritis geführt haben sollen. Husemann sah eine Schwangere in Folge des Einnehmens von 60 *g* Jalapentinctur, die in seinem Vaterlande, als Blutreinigungstropfen beim Volke als Emmenagogum im Rufe steht, zu Grunde gehen. Solche Vergiftungen sind nicht mehr durch rasches Entfernen

des Giftes zu beseitigen, da die Jalape erst nach der Aufnahme in den Darm Vergiftungssymptome ergibt; sondern man muss einzig die Enteritis beseitigen.

Anwendung: Die Intoxicationsgefahr ist nicht grösser wie bei jedem anderen Medicamente, so dass sie einer häufigen Verwendung dieses Medicamentes keinen Abbruch thun konnte. Wenn trotzdem der Verbrauch seit einem Jahrhundert im Rückgange ist, so beruht das auf der Einschränkung der Indication für Abführmittel überhaupt. Für die Beliebtheit der Jalape war jedenfalls nicht zum mindesten ausschlaggebend, dass man schon vor einem Vierteljahrtausend in der Resina Jalapae ein Präparat besass, das verhältnismässig rein aus Convolvulin, dem Träger der Jalapenwirkung bestand, während in den meisten übrigen Fällen die spirituösen Extracte Präparate von höchst wechselnder Zusammensetzung darstellen. Dieses Harz ist auch der Ausgangspunkt für die Jalapentinctur und für die Jalapenseife. Die Jalapenseife bringt das Convolvulin in eine ähnliche resorbirbare Form, wie es im Darmcanale die Galle besorgt. Eine noch rationellere Verbindung wäre eine Mischung von Convolvulin (Resina Jalapae) mit Ochsengalle. Dadurch wird auch die Jalape, die für die Application per anum unbrauchbar ist, zu Klystieren und Stuhlzäpfchen verwendbar. Bei der alten, durch Empirie gefundenen Vereinigung von Calomel mit Jalape lässt die gallentreibende Wirkung des Calomel dieses Recept gar nicht so irrationell erscheinen, wie es in neuerer Zeit häufig hingestellt wird. Wenn ein Drasticum indicirt ist, so bekommt häufig die Jalape den Vorzug, da sie keine Gewöhnung setzt, also nach dem Aussetzen oder langer Anwendung keine Verstopfung wie andere Abführmittel hinterlässt; sie bekommt ihm insbesondere bei habitueller Verstopfung. Bei Helminthiasis wurde Jalapa früher als Specificum angesehen; neuere Autoren glauben nur an eine Wirkung nach Art aller Abführmittel; doch sind chemische Parallelen mit dem Anthelminthicum Filix in die Augen springend. Als Emmenagogum findet Jalapa noch bei älteren Aerzten Verwendung. Häufiger wird es noch als Derivans besonders mit Calomel bei Meningitis der Kinder verordnet. Grossen Ruf hatte sich (aber vorübergehend) wieder einmal Ende der Achtziger Jahre diese Combination als Hydragogum erworben. Bei entzündlichen Leiden des Darmcanales muss Jalapa vermieden werden.

Präparate: 1. *Tubera Jalapae* Pharm. Germ. et Austr., besonders aber als

2. *Pulvis Jalapae* in Einzeldosen von 0·5 bis 2·0 in Pulvern oder Pillen, sehr oft in Verbindung mit 0·2—0·5 Calomel.

3. *Resina Jalapae sive Extractum Jalapae spirituosum.* Jalapenharz. Pharm. Germ. III. et Austr. VII., mit doppelter Wirkung wie vorstehendes. Wird aus den Knollen dargestellt, indem man diese zuerst mit Wasser aufweicht und dann 2mal mit Weingeist extrahirt. Der Alkohol wird von den filtrirten Auszügen abdestillirt und der Rückstand so lange mit warmem Wasser gewaschen, bis dieses nichts mehr aufnimmt, dann auf dem Wasserbade getrocknet. Es ist braun, an den glänzenden Bruchrändern durchscheinend, leicht zerreiblich in Weingeist, Essigsäure und Essigäther leicht löslich, in Aether und Chloroform fast unlöslich, unlöslich auch in Schwefelkohlenstoff. — Gabe 0·05—0·50.

4. *Resina Jalapae praeparata* ist mit zerstossenen Mandeln gemischt, um das leichte Ankleben an Mund- und Magenwand zu vermeiden.

5. *Sapo Jalapinus.* Jalapenseife, Pharm. Germ. III., eine braungelbe, knetbare, in Alkohol vollständig lösliche, in 2—3 Th. Wasser nur trübe lösliche Masse, geeignet zur Pillenbereitung. Wird erhalten durch Abdampfen einer alkoholischen Lösung von gleichen Theilen Jalapenharz und medicinische Seife.

6. *Pilulae Jalapae*, Pharm. Germ. III., bestehen aus 3 Th. Jalapenseife und 1 Th. Jalapenpulver.

7. *Pilulae laxantes*, Pharm. Austr. VII., enthalten neben 6 Jalapenpulver, 4 Aloë, 2 med. Seife und 1 Anis.

8. *Tinctura Resinae Jalapae.* Aus 1 Harz und 10 Spiritus bereitet. OEFELE.

Jod, Jodpräparate. Jod, *Jodum*, J, Ph. G. ed. III. et Ph. Austr. ed. VII. — Jod tritt wie die übrigen Halogene (Chlor, Brom und Fluor) in der Natur nicht frei, sondern nur in Verbindungen mit Metallen auf und begleitet als Jodnatrium häufig das Chlornatrium.

Vorkommen. Es findet sich in sehr geringen Mengen im Meerwasser und einigen Mineralquellen, im Chili- oder Natriumsalpeter, sehr selten als Jodsilber und Jodblei. Der Gehalt des Jods im Meerwasser ist sehr gering, so dass seine directe Gewinnung daraus technisch unvortheilhaft ist, deshalb benutzt man zur Jodbereitung die Meerpflanzen, namentlich Seealgen, welche Jod in sich aufnehmen und anhäufen. Diese Algen (namentlich *Fucus palmatus* und *Fucus vesiculosus*), welche an verschiedenen Meeresküsten Frankreichs, Irlands und Schottlands durch die Fluth ausgeworfen werden, liefern beim Verbrennen eine Asche — in Schottland Kelp, in der Normandie Varec genannt — welche das Hauptmaterial zur Jodgewinnung darstellt.

Geschichtliches. Jod wurde im Jahre 1812 von Courtois in der Mutterlauge von Soda aufgefunden, welche aus der Asche von Seepflanzen dargestellt war. Es wurde dann von Davy und hauptsächlich von Gay-Lussac untersucht. Der letztere gab ihm seinen Namen wegen der Eigenschaft beim Erhitzen einen veilchenblauen Dampf zu bilden (ἰωδής, veilchenblau). Zu Heilzwecken benutzte man Jodpräparate seit jeher, in Form von verkohlten Meeresalgen und Badeschwämmen, ohne den wirksamen Bestandtheil näher zu kennen.

Darstellung. Die Asche der obenerwähnten Meeresalgen wird mit Wasser ausgelaugt und die Lösung durch Verdampfen so weit concentrirt bis die Aschensalze, mit Ausnahme der am leichtesten löslichen Jodide und Bromide, fast vollständig auskrystallisirt sind. Die jodreichen Mutterlaugen werden darauf entweder durch Einleiten von Chlor als graues Pulver aus ihnen ausgeschieden.

$$MgJ_2 + Cl_2 = MgCl_2 + J_2$$

oder in bleiernen Retorten mit Braunstein und Schwefelsäure destillirt.

$$2\,NaJ + MnO_2 + 3\,H_2SO_4 = 2\,NaHSO_4 + MnSO_4 + 2\,H_2O + J_2$$

Schliesslich wird das Jod durch nochmalige Destillation und Sublimation gereinigt (*Jodum resublimatum*).

In letzter Zeit wird das Jod auch aus den Mutterlaugen des rohen Chilisalpeters gewonnen.

Eigenschaften. Jod ist ein grauschwarzer krystallinischer fester Körper mit metallähnlichem Glanze. Es sublimirt in Krystallen, welche dem rhombischen System angehören und einen eigenthümlichen etwas an Chlor erinnenden Geruch besitzen. Es schmilzt bei 107° zu einer dunkelbraunen Flüssigkeit und siedet gegen 200° indem es sich in einen dunkelvioletten Dampf verwandelt. Sein specifisches Gewicht beträgt 4·95. In reinem Wasser ist das Jod sehr wenig löslich, löst sich dagegen leicht und mit brauner Farbe, wenn das Wasser Jodwasserstoffsäure oder lösliche Metalljodüre enthält. Eine Verbindung mit Wasser wie Chlor und Brom bildet es nicht. Ferner ist Jod leicht in Weingeist (Tinctura Jodi) und Aether mit brauner, in Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Benzol dagegen mit violetter Farbe löslich. Es besitzt sehr grosse Affinität zu vielen anorganischen und organischen Körpern, färbt die Haut braun und wirkt etwas ätzend. Mit Stärke liefert das freie Jod einen intensiv blau gefärbten Körper; dieses Verhalten gegen Stärkekleister dient zum Nachweis äusserst geringer Mengen dieses Elementes.

Jod wird für arzneiliche Zwecke gewöhnlich nur in verschiedenen Lösungsmitteln verwendet und ehe wir uns zur Beschreibung der pharmakologischen Wirkung und Anwendung von Jod wenden, wollen wir einige officinelle und nicht officinelle Lösungen desselben besprechen.

Jodtinctur. *Tinctura jodi (Tinctura Jodinae, Solutio Jodi spirituosa).* Ph. G. ed. III. et Ph. Austr. ed. VII. Jodtinctur besteht aus einem Theile zerriebenem Jod, welches in 10 Theilen Alkohol ohne Erwärmen in einer mit Glasstopfen verschlossenen Flasche gelöst wird und auch so aufbewahrt werden soll. Dieselbe bildet eine dunkelrothbraune nach Jod

riechende, in der Wärme ohne Rückstand sich verflüchtigende Flüssigkeit, welche sich hauptsächlich durch Einwirkung des Lichtes, unter Bildung von Jodwasserstoffsäure, Jodaethyl, Aldehyd und anderen Umsetzungsproducten zersetzt.

Um eine energischere Wirkung des Jods herbeizuführen, wendet man die nicht officinelle *Tinctura Jodi fortior* an, welche gewöhnlich aus 2 Th. Jodum, 1 Th. Kali jodatum, 9 Th. Spiritus vini und 1 Th. Aqua destillata (Dyck) oder aus 8—16 Th. Jodum, 5—8 Kali jodatum auf 100 Tinctura Jodi (Laborde) besteht. Diese wird benutzt zu abortiver Behandlung von Panaritien, Zerstörung brandiger und bösartiger Exulcerationen oder condulomatosen Wucherungen etc.

Früher ward in der Medicin oft benutzt *Solutio Jodi caustica Lugoli* (Lugol'sche Lösung), welche aus Jod 1, Kali jodatum, Aq. dest. ana 1·0 besteht. Die Lugol'sche Lösung, auch *Liquor Jodi compositus* genannt, wurde am häufigsten als entzündungserregendes und dadurch die Verwachsung und Verödung beförderndes Mittel in pathologische Höhlen und Cysten injicirt. Dabei gilt als allgemeine und wichtige Regel, dass die Flüssigkeit nur auf kurze Zeit (2—3 Minuten) in der Cyste gelassen, dann aber wieder aus derselben sorgfältig entfernt werden soll. Die Vernachlässigung in dieser Beziehung hat schon mehreren Menschen das Leben gekostet. In neuerer Zeit ist diese Methode wegen der Fortschritte in der Technik der Ovariotomie beinahe gänzlich verlassen. Auch wird die Lugol'sche Lösung zur gleichen Behandlung von Hydrocelen und Strumen empfohlen.

Eine andere wässerige Lösung, die sogenannte *Solutio Jodi aquosa* (aus 3 Jod, 4·0 Jodkali und Wasser ad 60 cm^3, mithin 1·0 derselben 0·05 freies Jod enthaltend) wird kaum mehr benutzt.

Unter dem Namen Tinctur wurde früher officinell die sogenannte *Tinctura Jodi decolorata* angeführt. Diese besteht wesentlich aus einer wässerig-spirituösen Lösung von Jodammonium und Jodnatrium, enthält also kein freies Jod; sie ist eine farblose, schwach ammoniakalische Flüssigkeit.

Pharmakologische Wirkung. Obwohl Jod in seiner Verwandtschaft und Energie, mit welcher es sich mit vielen Körpern, hauptsächlich mit Eiweissstoffen, verbindet, den anderen Halogenen nachsteht, so ist immerhin seine Verwandtschaft noch gross genug, um an den Applicationsstellen des Körpers starke Aetzungen und Entzündungen hervorzurufen.

Auf die unverletzte Haut gebracht, bräunt Jod dieselbe, ruft eine Aetzung hervor und schliesslich kann es, wenn die Wirkung noch länger andauert, zur Quaddelnbildung kommen. Wenn dabei die Verdampfung behindert wird, so entstehen Blasen theils mit flüssigem, theils mit geronnenem Exsudat. Ungefähr dieselbe Wirkung haben gesättigte Lösungen von Jod, hauptsächlich die Tinctura Jodi, welche zuerst die Haut gelblich, später dunkelrothbraun färbt; dabei entsteht Anfangs Wärmegefühl und Prickeln, welche Erscheinungen nach wiederholter Application sich zu einem unangenehmen, mehrere Stunden dauernden Brennen steigern können. Dabei kann sich ebenso wie nach Einwirkung anderer Epispastica, eine erysipelatöse Entzündung ausbilden, die mit Abstossung grösserer Lamellen der verschorften Epidermis endet. Werden härtere Hautstellen gepinselt, hauptsächlich wiederholt oder mit stärkeren Lösungen, so kommt es öfters zu Blasenbildung, Aetzung, auch zum Ausfallen der Haare.

Nach Experimenten von Schede verursacht Jodlösung auf die Haut des Kaninchenohres aufgepinselt zuerst eine Erweiterung der Venen und Capillaren in der Cutis, in subcutanem Bindegewebe und tiefer liegenden Gewebsschichten, worauf Transsudation und Auswanderung von Leucocyten, welche Kernvermehrung zeigen, eintritt. Nach einer Woche degeneriren die Leucocyten und Bindegewebskörperchen fettig und werden zum Zerfall und zur Aufsaugung gebracht.

Von der unversehrten Haut aus unterliegt Jod rasch einer Resorption und schon nach ein paar Stunden kann man es im Harne nachweisen (Rozsahegyi). Deshalb hat man nach unvernünftigem, längerem äusserlichen Gebrauche die Erscheinungen des Jodismus: Schnupfen, Conjunctivitis, Herzklopfen (Jakowski), auch Nierenreizung und Albuminurie beobachtet. Dabei geht das Jod mit dem Alkali des Organismus eine Verbindung ein und unterliegt dann in solcher Form der Resorption, um schliesslich aus dem Organismus entfernt zu werden.

Innerlich wird freies Jod in der Medicin kaum angewandt, weil es schon in arzneilichen Dosen einverleibt einen üblen Geschmack, Ekel und reflektorischen Brechreiz hervorruft. Nach länger dauernder innerlicher Application verursacht es Verdauungsstörungen, Abmagerung, Zittern der Hände und andere Symptome des Jodismus.

Toxikologie. In grösseren als arzneilichen Dosen, auch in Lösungen (z. B. Tinctura Jodi), ruft Jod starke Entzündungen der Speiseröhre und des Darmcanals hervor, mit dem Gefühl von Zusammenziehen in der Kehle, Erbrechen, Speichelfluss, Magenschmerz und Kolik. Noch grössere Mengen (über 1 *g*) verursachen mehr oder weniger starkes Blutbrechen, Gastroenteritis, Collaps und den Tod; dabei wird gewöhnlich kein Harn secernirt (F. Hermann). Meistens werden die acuten Vergiftungen mit Jod durch Jodtinctur von Selbstmördern oder in der arzneilichen Praxis durch Einspritzung von Jodlösungen in die Körperhöhlen, namentlich in Ovarialcysten bedingt.

Die Behandlung der acuten Vergiftungen nach innerlicher Einnahme besteht in Darreichung von Stärkekleister, Milch, Eiweiss, Mehlbrei, auch Magnesiumhydrat oder Seife, die letztere, um das freie Jod an Alkali zu binden und in wenig schädliche Salze überzuführen.

Der grösste Theil der Vergiftungen mit Jod entsteht, wie erwähnt, durch Einspritzung von Jodlösungen in die Körperhöhlen. Bei einem gut beobachteten Falle sah E. Rose nach einer solchen Injection — von 150 *g* Jodtinctur, verdünnt mit 150 *g* Wasser und versetzt mit 3·6 *g* Jodkali — in eine vorher punktirte Eierstockcyste bei einem jungen Mädchen, sofort einen Ohnmachtsanfall vor Schmerz. Nach 7 Minuten wurde die ganze Flüssigkeit langsam in Verlauf von 10 Minuten herausgelassen. Der Sack wurde weiter nicht ausgespritzt. Ungefähr 6 Stunden danach stellte sich seröses Erbrechen, heftiger Durst, kaum fühlbarer Puls, in Folge starken Arterienkrampfes und Kälte der Extremitäten ein. Dieser Zustand wiederholte sich am nächsten Tage, wobei viel Schlaf, Irrereden, spärliche Abgabe von eiweisshaltigem Harn, deutliche Fiebererscheinungen, papulöses Exanthem und wiederholtes Erbrechen beobachtet wurde. Am 9. Tage etwas besseres Befinden, Unterleib unempfindlich, dünne zahlreiche Stuhlentleerungen, wiederum Erbrechen und am folgenden 10. Tage unerwartet ruhiger Tod ohne Krampf und Cyanose. Während des Krankheitsverlaufs keine spontane Harnentleerung. Das Erbrochene während des Lebens enthielt Anfangs freies Jod und viele Ballen von losgeschälten Labdrüsen. In den Darmentleerungen waren nur kleinste Spuren von Jod vorhanden. Bei der Section weder im Cysteninhalte, noch im Blutserum und Galle Spuren von Jod.

Bei Thieren (Kaninchen) sah man im Magen nach subcutanen Injectionen tödtlicher Dosis von Jod (0·07) in wenig Natrium jodatum gelöst, zahlreiche punktförmige Ekchymosen, diffuse Röthung und Auflockerung der Schleimhaut (Binz). Dagegen beobachteten Böhm und Berg, nach Einführung von freiem Jod, in Jodnatrium gelöst, direct in die Blutbahn (bei Hunden 2—3 *cg* pro Kilo) neben Lungenödem copiöse, pleuritische, blutige Exsudate, ausserdem grossen Blutreichthum der Nieren mit Blutergüssen durchsetzt, welche letztere sich ausschliesslich in den Harncanälchen befinden. Das Alles berechtigt uns zum Schlusse, dass das Jod während des Lebens erhebliche Mengen von Blutfarbstoff löse. Dabei wird das Blut braun und zeigt das Methaemoglobinspectrum.

Die Joddämpfe rufen bei Einathmung je nach der Menge des inhalirten Dampfes mehr oder weniger starke Reizung der Athmungsorgane hervor. Zu einem acuten Jodismus kommt es jedoch durch Einathmen des Jods nicht, weil auf solche Weise nie genügende Quantitäten zur Wirkung gelangen können. — Fortgesetzte Einathmung verdünnter Joddämpfe, wie das der Fall ist bei Arbeitern in Jodfabriken, bedingen Verdauungsstörungen, Abmagerung, Händezittern und andere Erscheinungen von chronischem Jodismus.

Jod besitzt ferner auch antiseptische, antiparasitäre und desinficirende Eigenschaften. Es tödtet leicht die Gährungs- und Fäulniserreger und vermag weiterhin, nach Untersuchungen von C. Davaine, schon in einer Verdünnung 1:10000 die Virulenz septicämischen Blutes zu zerstören. Auch soll nach Krajewski das Blut von milzbrandigen Hühnern seine tödtliche Wirkung einbüssen, wenn es auf das 1000—10000-fache verdünnt, mit schwacher Jodlösung in Berührung gebracht wird. So behandeltes Blut soll die Meerschweinchen nach Injection nicht tödten, während es ohne Jod bei gleicher Verdünnung und Menge für diese Thiere immer von letaler Wirkung ist.

Therapeutische Anwendung. Das Jod wird in der Regel sowohl innerlich wie äusserlich nur in Form der officinellen Präparate verwendet. Im Allgemeinen muss der interne Gebrauch aller Präparate, welche freies Jod enthalten, wegen der stark ätzenden Localwirkung auf die Schleimhäute als unzweckmässig bezeichnet werden. In Ausnahmefällen verordnet man mit fraglichem Nutzen das Jod in wässeriger (nach Zusatz von Jodkalium) oder in spirituöser Lösung, hauptsächlich bei hartnäckigem Erbrechen (1—2 Tropfen zweistündlich), ferner als Antidotum bei Vergiftung mit Alkaloïden und anderen organischen Giftstoffen, sowie bei Diphteritis. Alle diese Verordnungen sind von zweifelhaftem Erfolg; auch die Application der Tinctura Jodi bei Syphilis ist mit Recht fast vollständig aus der Praxis durch den Gebrauch des local nicht reizenden Jodkaliums verdrängt. Maximale innerliche Einzelgabe von Jod ist nach Ph. Germ. III. 0·05, maximale Tagesgabe 0·2, nach Austr. VII. 0·03 und 0·1 g.

Die äusserliche Anwendung dieses Mittels ist eine häufige und mannigfaltige. Wir wollen hier nur in Kürze die zahlreichen Indicationen skizziren. 1. Ueberstreichen auf die unverletzte Haut wird oft zum Behufe der Aufsaugung in der Nähe gelegener Exsudate verordnet, so namentlich abgesuchter pleuritischer und peritonitischer — vor Allem para- und perimetritischer — Ergüsse, auch chronischer Gelenksexsudate, ferner Lymphdrüsenschwellungen, scrophulösen oder syphylitischen Ursprungs. Ferner verordnet man Pinselungen bei Struma, Neuralgien und bei vielen chronisch entzündlichen Affectionen, welche sich dicht unter der Haut befinden, so z. B. bei Entzündungen der Knochen, Gelenke, Sehnenscheiden, Eierstöcke etc., sowohl syphilitischen Ursprungs wie ohne solchen. Hier und auf allen empfindlichen Hautstellen wendet man die Tinctura Jodi verdünnt, gewöhnlich zur Hälfte mit Galläpfeltinctur an. Die Einpinselungen werden eventuell wiederholt und bis zur Schorfbildung fortgesetzt, doch darf die über den entzündeten Organen gelegne Haut nicht entzündet sein.

Einpinselungen auf die pathologisch veränderte Haut finden Anwendung bei Psoriasis, Ekzem, parasitären Hautexanthemen, Hautgeschwüren, Lupus, Sycosis, schuppigen Hautausschlägen, zur Beseitigung von Hautflecken bei Schwangeren, erythematösen Frostbeulen, Carcinomen u. s. w. Jodeinpinselungen in die Schleimhäute der Mund-, Rachenhöhle, des Larynx, Urogenitalapparates, zuweilen der Conjunctiva werden bei verschiedenen entzündlichen blennorrhoischen, ulcerösen und syphilitischen Affectionen dieser Organe verordnet.

2. Zu Ausspülungen mit Wasser mehr oder weniger stark verdünnt, in Form von Mund- und Gurgelwässern, auch Waschflüssigkeit, bei chronischer Entzündung und Schwellung der Mund- und Rachengebilde, syphilitischen und mercuriellen Erkrankungen derselben und auch zur Desinfection des Mundes, wie auch zur Verhütung und Beschränkung der Salivation nach Quecksilber.

3. Zu Injectionen in vorher entleerte pathologische Cysten (einkammerige Ovarialcysten, Struma cystica etc.), ins Parenchym der Tumoren (namentlich Lipome und Sarcome), auch zu Einspritzungen in den Ohrcanal bei fötider Otorrhoe, in Fistelgängen und Abscesshöhlen, ferner in die Synovialkapseln der Gelenke und in andere seröse Säcke. Zu letztgenannten Zwecken eignen sich am meisten Auflösungen von Jod in Jodkalilösung. Auch verordnet man es zuweilen zu Klystiren bei chronischer Dysenterie (Delioux) und zu Inhalationen, die jedoch wegen heftiger Einwirkung der Joddämpfe auf die Schleimhäute der Luftwege zu verwerfen sind. Ferner benutzt man Jod in Jodkali gelöst für Bäder bei Syphilis, Scrophulose, auch bei Gelenk- und Knochenleiden; jedoch ist diese Anwendung kostspielig, nicht zweckmässig und kann durch Mutterlaugensalz- oder Kochsalzbäder ersetzt werden.

Schliesslich wendet man Jod an in Salbenform, Linimenten und zu trockenen Fomenten, um eine Resorption von Exsudatresten zu bewirken, auch bei chronischer Schwellung der Lymphdrüsen, Brüste, Hoden etc.

Jodkalium. Kaliumjodid. *Kalium jodatum. Jodidum Potassii. Kalium hydrojodicum seu hydrojodinicum.* JK. Ph. G. ed. III et Ph. Austr. ed. VII. Kaliumjodid erhält man, wenn man Jod in Kalilauge auflöst, wodurch ein Gemisch von Jodid und Jodat entsteht ($6\,KOH + 3\,J_2 = 5\,KJ + KJO_3 + 3\,H_2O$), welches nach dem Eindampfen schwach geglüht wird. Um das Jodat in Jodid umzuwandeln, wird das geglühte Gemenge mit Kohlenpulver zusammengeschmolzen, wobei das jodsaure Kali zu Jodid reducirt wird $2\,KJO_3 + 3\,C = 2\,KJ + 3\,CO_2$. Nachher laugt man die so erhaltene Salzmasse mit Wasser aus, neutralisirt mit Jodwasserstoffsäure und verdampft schliesslich bis zur Krystallisation.

Eigenschaften. Jodkalium krystallisirt in Würfeln (wie Chlorid und Bromid), ist durchsichtig, schmeckt scharf salzig und hinterher bitter. An der Luft zieht es Wasser an, löst sich leicht in Wasser (in 0·75 Th.), weniger gut in Weingeist (in 12 Th.). Da das Jodkalium ein wenig hygroskopisch ist und unter Einwirkung des Lichtes sich zersetzt, unter Freiwerden von Jod, so soll dasselbe vorschriftsmässig in Flaschen mit Glasstöpsel im Dunkeln aufbewahrt werden. Die concentrirte wässerige Lösung des Salzes vermag grosse Mengen von Jod (im Verhältnisse von 1 Aeq. KJ : 2 Aeq. J) zu lösen und bildet eine schwarzbraune Flüssigkeit.

Geschichtliches. Wallace in Dublin hat das Jodkalium empfohlen im Jahre 1832 zur Behandlung der sogen. tertiären Syphilis, statt des bis dahin gebräuchlichen freien Jods.

Jodnatrium. Natriumjodid. *Natrium hydrojodicum. Joduretum sodicum. Sodii jodidum.* NaJ. Ph. G. ed. III et Ph. Aust. ed. VII. Natriumjodid wird auf ähnliche Weise wie Kaliumjodid dargestellt. Bildet ein geruchloses weisses krystallinisches, hygroskopisches Pulver, welches in 0·6 Th. Wasser und 3 Th. Weingeist löslich ist. Es schmeckt salzig-bitter. Unter Einwirkung des Lichtes zersetzt es sich leichter als Jodkalium und färbt sich von freigewordenem Jod gelblich, deshalb muss es vorsichtig aufbewahrt werden.

Jodlithium. *Lithium jodatum.* Li J. Nicht officinell. Weisses, krystallinisches, in Wasser leicht lösliches Pulver. Wird kaum mehr in der Praxis benutzt.

Jodrubidium. *Rubidium jodatum.* RbJ. Nicht officinell. Jodrubidium bildet weisse Krystalle, welche an der Luft haltbar sind. Es ist geruchlos, schmeckt milder als Jodkalium und ist sehr leicht löslich in Wasser. Anwendung. Man hat es in allerletzter Zeit als Ersatzmittel für Jodkalium bei Behandlung von Syphilis empfohlen (Neisser, v. Mering, Aurand u. A.). Jodrubidium soll gleiche therapeutische Wirkung wie Jodkalium ohne dessen störende Einflüsse, vor Allem auf die Herzthätigkeit besitzen. Thatsächlich weiss man aus Untersuchungen von Cl. Bernard, Richet und Harnack, dass die Rubidiumsalze weniger giftig auf den Herzmuskel wirken als die entsprechenden Kaliumsalze. Man verordnet gewöhnlich Jodrubidium 5·0 auf 200 Wasser, 3 mal täglich ein Esslöffel, eventuell in Milch.

Jodammonium. Ammoniumjodid. *Ammonium jodatum. Ammoniacum hydrojodicum.* NH_4J. Nicht officinell. Jodammonium erhält man am besten durch Sättigen von Ammoniak mit Jodwasserstoff; krystallisirt in farblosen Würfeln, ist leicht in Wasser und Weingeist löslich, zerfliesst an feuchter Luft und färbt sich dann durch Jodabscheidung leicht gelb. — Für die praktische Medicin ohne Bedeutung; wird für Photographie verwendet.

Jodcalcium. *Calcium jodatum.* CaJ_2. Nicht officinell. Weisses, krystallinisches, sehr hygroskopisches Pulver. Innerlich als ausgezeichnetes Antisyphiliticum von Vivenot empfohlen (Näheres s. unter Calcium S. 214.)

Pharmakologische Wirkung der Alkalijodide. Die Jodide der Alkalimetalle äussern neben den allgemeinen Salzwirkungen noch die eigenthümlichen Wirkungen des Jods, ohne dessen ätzende Eigenschaften und dadurch bedingte Folgezustände. Diese Salzwirkung der Jodide, welche allen in Wasser leicht löslichen Salzen gemeinschaftlich ist, wird wesentlich bedingt durch die chemische Beziehung dieser Stoffe zu Wasser. Dagegen wird die sogenannte „Jodwirkung" wahrscheinlich durch Auftreten des freien Jods im Organismus hervorgerufen; dazu kommt bei jedem einzelnen Jodid noch die seinem Metallcomponenten entsprechende specifische Wirkung.

In dem Munde rufen die Jodide der Alkalimetalle einen mehr oder weniger scharf salzigen Geschmack hervor und reizen dabei etwas die Kehle. In den Magen gelangt werden die Salze unter Einfluss der so verdünnten Magen-Salzsäure entweder überhaupt nicht oder in sehr kleinen Mengen zersetzt, dabei kann sich Jodwasserstoffsäure bilden. Jedoch konnten Buchheim und Strauch bei ihren Untersuchungen gar keine Jodwasserstoffsäure im Magen nachweisen, was indes dadurch bedingt sein kann, dass diese Säure leicht zersetzlich ist, und das dabei sich abspaltende Jod an Eiweis gebunden wird, und, in dieser Form, sich dem directen Nachweis entzieht. Beim Hunde dagegen gelang es Külz nach Einführung von Jodkalium kleine Quantitäten von Jodwasserstoffsäure in dem Magen nachzuweisen; diese Thiere secerniren jedoch in grösseren Mengen Salzsäure als der Mensch und man darf deshalb nicht ohne Weiteres die Befunde auf den letzteren übertragen. — In den Darmcanal übergeführt, muss sich die Jodwasserstoffsäure sofort wieder mit Alkalien verbinden; auf solche Weise kann sich das Jodkalium mit Natronsalzen umsetzen, so dass es entweder als solches oder als Natriumjodid im Darme zur Resorption gelangt. Im Organismus tritt nur theilweise Zersetzung der Alkalijodide ein; der grösste Theil des aufgenommenen Salzes wird hauptsächlich durch die Niere als Alkalisalz ausgeschieden.

An welchen Körperstellen und unter welchen Bedingungen die Spaltung der Alkalijodide im Organismus eintritt, ist trotzdem, dass darüber viel discutirt wurde, nicht ganz sicher entschieden. Binz denkt an eine Art von Fermentwirkung, indem die Kohlensäure und der supponirte active Sauerstoff bei Gegenwart von Protoplasma die Spaltung bewirken und dabei neben dem Bicarbonat noch freies Jod entstehe. Dagegen glaubt Kammerer, dass allein die Kohlensäure die Zersetzung des Jodkaliums besorgen kann. Andere Hypothesen können als mangelhaft begründet füglich übergangen werden. Auch die Frage nach dem Orte, wo diese Zersetzung sich abspielen soll, überhaupt ob sie im Blute, oder in den Geweben stattfinde, ist bis jetzt nicht entschieden, jedoch würde uns die Discussion dieser Frage hier zu weit führen. Wahrscheinlich ist, dass die Gewebe einen grösseren Antheil an diesem Process haben, als das Blut und wiederum von den Geweben die, in welchen sich der Stoffwechsel und Gasaustausch am intensivsten zeigt. An diesen Orten bringt das freigewordene Jod eine Localwirkung hervor, welche zuweilen als entzündliche Reizung sich äussern kann.

In Folge der Jod-Abspaltung sollen nach Buchheim, Sartesson und Anderen, die Rachen-Nasenschleimhautkatarrhe sowie auch die Hautexantheme, die oft nach längerem Gebrauche des Jodkalium auftreten, bedingt sein. Jedenfalls wissen wir sicher, wie oben erwähnt, dass nur ein sehr kleiner Theil der zur Resorption gelangten Jodide dieser Zersetzung unterliegt, weil die Hauptmenge des Mittels unverändert durch die Nieren ausgeschieden wird. Die anderen Theile des Körpers, wie Schweiss-, Speichel-, Thränen- und Milchdrüsen, ferner Schleimhäute, Darm etc. nehmen auch einen gewissen, wenn auch kleineren Antheil an der Ausscheidung der Alkalijodide. Dabei unterliegt sowohl die Ausscheidung wie die Resorption derselben ziemlich grossen Schwankungen, so fand z. B. Rozsahegyi bei gesundem Menschen schon wenige Minuten nach der Aufnahme des Jodkaliums das Metalloid im Harne, in Speichel und Milch und die Ausscheidung dauerte je nach der Menge des eingeführten Mittels 45 bis 150 Stunden. Dabei ist es interessant, dass Jod am frühesten erscheint im Speichel und sich auch am längsten darin erhalten soll;

nach den älteren Angaben von Cl. Bernard (1853) übrigens kann man die letzten Spuren von Jod noch nach Wochen im Speichel, nicht aber im Harne nachweisen. Dagegen ist im Fieber sowohl die Resorption, als auch die Ausscheidung mit dem Harne verlangsamt (Scholze und Bachrach). Bei Magenerweiterung verzögert sich die Ausfuhr des Salzes mit dem Urin um mehr als das Doppelte (Faber, Penzold). Ebenso unterliegen bei vielen anderen Krankheiten die Aufnahme- und Ausscheidungs-Verhältnisse grossen Schwankungen.

Nach interner Application von Alkalijodiden kann man sie im Blute, nachher in den Nieren, Speicheldrüsen, geringere Mengen in der Leber, Milz, den Muskeln, ferner relativ wenig in Pancreas und im Gehirne nachweisen; nach Sartisson im letzteren kaum nachweisbare Spuren. Ziemlich viel enthält das Kammerwasser und der Glaskörper. — Hier will ich bemerken, dass das Jod auch von der Mutter in den Foetus übergeht.

Wie wir schon oben erwähnt haben, nehmen an der Ausscheidung der Jodide sehr viele Organe theil, deshalb findet man das Jod in allen möglichen Secreten und Excreten, so im Schleime der Athemwege, Synovialflüssigkeit, Milch, Talgdrüsen, Schweiss in verhältnismässig grossen Mengen, dagegen in der Galle nur nach grossen Gaben. Auch findet man diese Salze nach Einnahme in pathologischen Ex- und Transsudaten z. B. pleuritischer, Hydroceleflüssigkeit etc. — Vom Rectum aus werden die Alkalijodide ebenso schnell wie vom Magen aufgesaugt. Nach subcutaner Injection, nach welcher die Alkalisalze ungemein schnell resorbirt werden, kann man nach Quincke schon nach 1—$1^1/_2$ Stunden das Metalloid im Darmsafte constatiren.

Diese Ausscheidung der Jodide bedingt Jodschnupfen, Jodhusten, Jodsalivation und Jodexantheme (Jodacne), welche besonders leicht bei Kindern auftreten; auch kann mit der Thränenflüssigkeit ausgeschiedenes Jodkalium zu Entzündung, Geschwürsbildung und Gangrän der Conjunctiva führen, wenn Calomel zu gleicher Zeit auf dieselbe gestreut wird, wie klinische und experimentelle Beobachtungen gezeigt haben.

Ob die in Wasser gelösten Jodide die gesunde Haut zu durchdringen vermögen, ist sehr wahrscheinlich, jedoch wird dies noch von Vielen bestritten. In Salbenform auf die Haut applicirt unterliegen zweifellos die Jodide der Aufsaugung.

Wenn der Gebrauch der Jodide längere Zeit und in ziemlich grossen Gaben innerlich fortgesetzt wird, so entstehen gewisse Erscheinungen, welche mit dem Namen „Jodismus“ bezeichnet werden. Diese Erscheinungen entstehen noch rascher, wenn die Jodide mit Jodsäure verunreinigt sind. Das Bild des Jodismus kann plötzlich entstehen, wenn eine besondere Disposition vorhanden ist, dann sprechen wir von acutem Jodismus. Die Symptome des „Jodismus“ bestehen in eigenthümlicher nervöser Erregbarkeit, Zittern der Hände, Schlaflosigkeit, Beklemmung, Herzklopfen, Unruhe, beschleunigtem Puls, Cephalalgien, Schwindelanfällen (Jodrausch), verschiedenen Hyperästesien, Gedächtnisschwäche, Störungen der Intelligenz und paralytischen Zufällen. Schliesslich kann sich eine förmliche Jodcachexie ausbilden. Neben den ebenerwähnten Einflüssen sollen die Alkalijodide eine deutliche Steigerung der Menstruation bewirken, dagegen die Milchsecretion bedeutend herabsetzen (Riesenberg, Cullerier u. A.)

Buchheim und Sartisson meinen, dass die Entstehung mancher Jodismussymptome (Katarrhe der Athmungsorgane) bedingt seien durch Auftreten salpetrigsaurer Salze, die bei Anwesenheit sehr schwacher Säuren, selbst Kohlensäure im Stande sind, aus Jodiden Jod frei zu machen. P. Ehrlich dagegen hält die Anwesenheit salpetriger Salze im Organismus überhaupt als massgebend für Entstehung des Jodismus und meint, dass u. a. eine Störung in der Ausscheidung der Nitrite Jod-Reizungserscheinungen bedinge. Auf Grund dieser Theorie empfiehlt Ehrlich die Sulfanilsäure (4—6 *g* mit 3—4 Natr. carbon. in Wasser gelöst, jeden 2. oder 3. Tag) als Gegenmittel zur Bekämpfung von Jodismus, da diese Säure die salpetrige Säure stark zu binden vermag. Prophylaktisch soll das Mittel

ebenfalls nicht ohne Erfolg sein. — Interessant ist, dass zuweilen die grosse Empfänglichkeit gegen Jod schwindet nach einmaligem Ueberstehen des Jodismus.

Man spricht gewöhnlich mit Unrecht vom „Jodismus" bei den durch Jodalkalien hervorgerufenen Vergiftungserscheinungen, trotzdem dass dieselben eine combinirte Wirkung des Jods und der entsprechenden Alkalien besitzen. Nehmen wir z. B. Jodkalium im Vergleich zu Jod oder Jodoform, so sehen wir bei Kaliumjodid sehr typische cardialgische, hauptsächlich durch den Kaliumcomponenten bedingte Symptome, die aber weniger ausgesprochen sind, oder ganz fehlen können bei Jod- oder Jodoformmedication. Dagegen treten narkotische Erscheinungen bei Jod deutlich hervor, sehr wenig bei Jodkalium, wiederum sehr stark bei Jodoform, was durch Combination mit der Methylgruppe bedingt ist. Deshalb soll man bei Jodkalium nicht von „Jodismus", resp. Jodintoxication reden, sondern von Jodkaliumvergiftung. Auch soll man bei den Alkalijodiden nicht schematisch verfahren und allen diesen Verbindungen die gleiche Wirkung zuschreiben, wie das öfters in der Praxis geschieht, weil die Einflüsse dieser Substanzen ziemlich grobe Unterschiede zeigen. Nehmen wir z. B. Jodnatrium und Jodammonium, so sehen wir hauptsächlich an Kaltblütern sehr grobe Differenzen. So wird Natriumjodid subcutan applicirt in verhältnissmässig ziemlich grossen Dosen von Fröschen vertragen, ohne irgend auffällige Erscheinungen hervorzurufen, dagegen macht die entsprechende Ammoniumverbindung Krämpfe, welche bald in Lähmung übergehen; die letzten sind hauptsächlich durch die Ammoniakgruppe bedingt. Deshalb habe ich unter der Bezeichnung von „Jodismus" nur diejenigen Symptomen-Complexe beschrieben welche gemeinschaftlich allen Alkalijodiden sind, vor allen aber dem Kalium- und Natriumjodid, dagegen auf die speciellen Eigenthümlichkeiten, resp. Unterschiede in der Wirkung von einzelnen Alkalijodiden kann ich der Kürze wegen nicht genauer eingehen. Eins möchte ich jedoch nicht unerwähnt lassen, dass nämlich Alkalijodide mit geringem Molekulargewicht und leichter Zersetzlichkeit am schnellsten wirken und aus diesem Grunde am raschesten zu allgemeinen Vergiftungserscheinungen führen, wie dies besonders bei Ammoniumjodid zur Geltung kommt.

Der Mensch kann unglaubliche Gaben, 30—57 *g* pro die (Haslund, Gutteling) vertragen, ebenso verhalten sich die Thiere. Sogar wenn die Jodide direct in die Blutbahn injicirt werden, gehen die Thiere erst nach grossen Dosen (Hunde auf 1 Kilo Körpergewicht 0·7—0·8 Jodnatrium) unter Erscheinungen der Dyspnoe und Narkose zu Grunde. Die Section zeigt pleuritische und peritoneale Exsudate und Lungenödem (Böhm und Berg). Bei Fröschen bringt das Jodnatrium eigenthümliche Muskelzuckungen hervor.

Unter Umständen, hauptsächlich wenn andere krankhafte Complicationen bestehen, hat man bei Menschen tödtlichen Ausgang nach fortgesetzter Jodmedication beobachtet (F. Wolf, Morrvis). In der Regel indes schwinden die Erscheinungen allmälig nach dem Aussetzen der Jodbehandlung.

Wie wir sehen, bringen die Jodide (JK und JNa) eine ganze Reihe von Erscheinungen hervor, jedoch ist etwas Näheres über die Wirkungs- und Heilungsweise derselben vorläufig nicht bekannt. Auch wissen wir wenig davon, wie der Stoffwechsel unter Jodeinnahme beeinflusst wird. Nach arzneilicher Darreichung steigt häufig der Wassergehalt des Harnes, dunkel gefärbter Urin wird heller, weniger sauer und in Folge dessen verliert sich die Abscheidung harnsaurer Sedimente. Alle diese Veränderungen kann man durch den diuretischen Einfluss der Jodide erklären. Ferner erleidet die tägliche Harnstoffmenge nach v. Boeck unter Jodkaliumgebrauch keine Veränderung, nach Fubini und Spolitta zeigt sich sogar eine Verminderung der Harnstoffausscheidung, während nach grösseren Dosen (über 20 *g*) man eine Zunahme des Harnstoffs im Urin constatirt hat.

Therapeutische Anwendung der Alkalijodide. Die Jodide werden meistens in einfacher wässeriger Lösung oder in Milch ohne Zusatz von Corrigentien zu 0·5—0·5, 2—3mal täglich, selten in Pillen oder Pulverform verordnet.

Sehr ausgebreitete und allgemein anerkannte Anwendung fanden diese Salze bei der Syphilisbehandlung, insbesondere zur Bekämpfung sogenannter tertiären Erscheinungen, wie destructiver Ulcerationen des Gaumens, des Rachens und der Respirationsorgane, ferner ulcerirender Tuberkeln der Haut, gummöser Geschwülste der verschiedenen Organe, Augen und Hirnaffectionen etc. Ebenfalls bei der Behandlung hereditärer Syphilis haben sich die Alkalijodide bewährt. Bei allen diesen Verordnungen, welche fortgesetzten Gebrauch dieser Mittel verlangen, muss man die Kranken überwachen und es nicht zum Ausbruch allgemeiner Intoxicationen kommen lassen, da diese die Unterbrechung der Cur nothwendig machen. Auch auf die Möglichkeit des Auftretens von Albuminurie, bei lange dauernder Jodbehandlung, muss man Acht geben.

Ausserdem wendet man die Jodide an bei vielen allgemeinen constitutionellen Krankheiten, wie Skrophulose, Carcinose, chronischen Entzündungen aller Art, Nervenaffectionen (besonders syphilitischen Ursprunges), Neuralgien, Asthma und Hautkrankheiten, wie auch bei chronischer Hydrargyrose und Saturnismus. Bei acutem Mercurialismus dagegen kann die Verordnung von Jodkalium eine Verschlimmerung hervorrufen, wahrscheinlich in Folge der Störung in der Ausscheidung des Quecksilbers, was durch Bildung des unlöslichen Quecksilberjodids im Organismus erklärt werden könnte. Bei chronischen Formen von Quecksilber- und Blei-Vergiftung soll das im Körper vorhandene Albuminat dieser Metalle unter dem Einflusse des im Ueberschuss vorhandenen Jodalkali zur Spaltung und, auf solche Weise, zur Ausfuhr durch den Harn gebracht werden (Melsens, Guillot). Dieses ist durch Annuchat und Swete an Bleikranken bestätigt worden.

Die Jodide werden ferner bei Struma verordnet, hauptsächlich bei einfacher Hypertrophie der Schilddrüse, während bei colloider oder knotiger Hyperplasie man nach Lücke parenchymatöse Injection vorziehen soll. Ausserdem soll die Anwendung dieser Salze bei Aortitis und aneurysmatischer Erweiterung der Arterienstämme ebenfalls zur Beseitigung der Exsudate in serösen Säcken, namentlich in Pleura, Pericardium, Peritoneum Gelenkhöhlen etc., auch der Beckenexsudate nicht ohne Nutzen sein. Man verordnet auch die Alkalijodide (JK u. JNa) in wässrigen Lösungen von verschiedener Concentration (von 0·5 bis 5%) zu subcutanen, parenchymatösen Injectionen, zu Inhalationen und zu Klystieren. Letztere Anwendung, nämlich zu Klystieren kann als rationell bezeichnet werden und kann bequem die innerliche Darreichung ersetzen.

Schliesslich werden die Jodide (JK u. JNa) zu Gurgelwässern bei syphilitischen Mundleiden, Hypertrophie von Tonsillen, auch zu Collyrien bei scrophulösem Augenleiden und Hornhauttrübung benutzt, und in Form von Bädern. Die letzteren jedoch sind ziemlich theuer und können sehr bequem durch Salzbäder ersetzt werden.

Jodkalium wird auch in Salbenform mit Vaselin, Lanolin, selten in Pflastern, verordnet und dient zur Bereitung der in Ph. G. ed. III. officinellen Salbe:

Unguentum Kalii jodati (*Unguentum Potassii jodati*), Kaliumjodidsalbe, welche vorschriftsmässig bereitet wird aus 20 Th. Kaliumjodid, 0·25 Th. Natriumthiosulfat mit 15 Th. Wasser zusammengerieben und aufgelöst, alsdann mit 165 Th. Schweineschmalz gemischt. Bildet eine weisse Salbe. Wird diese Salbe mit freiem Jod zusammen verordnet, so ist sie unter Hinweglassung des Natriumthiosulfats jedesmal frisch zu bereiten. — Anwendung. Äusserlich zur Behandlung von Struma und Tumoren und chronischen Entzündungen, häufig mit Zusatz von reinem Jod, wodurch die Salbe wesentlich wirksamer wird. Trotzdem, dass das Jodkalium von der Haut aufgenommen wird, ist die Verordnung der officinellen Jodkaliumsalbe, um eine energischere Wirkung zu erzielen, nicht sehr zweckmässig.

Jodoform. *Jodoformium.* CHJ_3. Ph. G. ed. III. et. Ph. Aust. ed VII. Jodoform bildet kleine, glänzende, hexagonale, fettig anzufühlende Blättchen oder Tafeln oder auch ein mehr oder minder feines krystallinisches Pulver, von gelber Farbe, durchdringendem etwas safranartigem Geruche und von unangenehmem, an Jod erinnerndem Geschmacke. Es enthält 96·7% Jod.

Darstellung. Jodoform entsteht bei der Einwirkung von Jod und Kalilauge auf Aethylalkohol, ferner auf Aceton, Aldehyd und schliesslich auf verschiedene Substanzen, welche eine Methylgruppe enthalten. Gewöhnlich benutzt man jedoch zur Darstellung von Jodoform eine Auflösung von 2 Theilen krystallinischem Soda in 10 Th. Wasser, welcher man 1 Th. Alkohol hinzufügt, nachher die Mischung auf 60—80° C. erwärmt und schliesslich allmälig 1 Th.

Jod hinzufügt; das ausgeschiedene CHJ_3 wird abfiltrirt. Aus dem Filtrat kann man durch nochmaliges Erwärmen mit Kalihydrat und Alkohol und Durchleiten von Chlor noch eine weitere Menge Jodoform erhalten.

Eigenschaften. Jodoform ist beinahe unlöslich in Wasser, löst sich dagegen leicht in Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, in ätherischen und fetten Oelen. Die Lösungen bräunen sich unter dem Einflusse des Lichtes unter Abspaltung von Jod. Jodoform verflüchtigt sich schon bei gewöhnlicher Temperatur und lässt sich mit Wasserdämpfen unverändert destilliren. Es schmilzt bei 215° C. und zerfällt beim starken Erhitzen in Jod und Jodwasserstoffsäure.

Geschichtliches. Jodoform wurde von Serullas (1822) entdeckt und von Dumas (1834) näher untersucht, welcher seine Analogie mit Chloroform erkannte und es demgemäss bezeichnete. In der Therapie ward es durch Bouchardat im Jahre 1836 und später durch Righini d'Ollegio (1853) empfohlen. Diese Angabe blieb jedoch wenig berücksichtigt, erst durch die Untersuchung von Binz und die enthusiastischen Empfehlungen von C. Möller hat das Mittel mehr Aufnahme gefunden. Vielseitige Anerkennung hat sich das Jodoform in der Chirurgie erworben durch Mittheilung der Erfahrungen von Mosetig v. Moorhof (1880) und seit dieser Zeit hat es sich in der Gesammttherapie eingebürgert.

Pharmakologische Wirkung. Die Jodoformwirkung wird vermuthlich dadurch bedingt, dass von demselben in Berührung mit gewissen organischen Substanzen, sowie unter Einfluss von Licht und Sauerstoff, beständig kleine Mengen von Jod abgespalten werden. Deshalb äussert Jodoform die nämlichen pharmakologischen Wirkungen wie Jod, resp. Jodpräparate, nur sind dieselben viel schwächer und kommen später zur Geltung, was durch die geringe Löslichkeit und langsame Zersetzlichkeit des Jodoforms bedingt ist.

Innerlich genommen verursacht es leicht Ructus, zuweilen Kopfweh; bei längerem Gebrauche Appetitlosigkeit, Foetor ex ore, Herzklopfen und Jodacne. Grössere Dosen auf einmal intern oder subcutan applicirt, rufen neben Diarrhoe narkotische und cardialgische Zufälle hervor, bestehend aus Herzklopfen, Schläfrigkeit, Appetitlosigkeit, Erbrechen, nicht selten epileptiformen Anfällen, zuletzt kommt es zu Coma. Bei toxischen Gaben sieht man fettige Entartung des Herzens, der Nieren und Leber und der Tod erfolgt unter Erscheinungen allgemeiner Lähmung mit starkem Temperaturabfall.

Nach Rhigini in Dampfform eingeathmet, wirkt Jodoform, ohne Reizerscheinungen zu veranlassen, narkotisch, Hunde zeigen neben Erbrechen, tiefen Schlaf, Albuminurie, Hämaturie, Dysenterie, noch Abnahme der Haut-, Sehnen- und Pupillen-Reflexe und allgemeine Schwäche. Danach folgt öfters spasmodische Paraplegie mit Zittern, Steigeruug der Sehnenreflexe, Bewusstlosigkeit, Schreien, tetanische Krämpfe, Dypnoë und Tod. Bei stärkerer Intoxication sinken die Herzschläge bis auf die Hälfte bei gleichem Rythmus und Stärke in Folge centraler Beeinflussung des N. vagus, die nach Durchschneidung des Vagus schwindet. Bei Kaninchen dagegen fehlt die Narkose und dieselben gehen unter Erscheinungen von progressivem Marasmus zu Grunde. Alle die eben erwähnten Erscheinungen kann man durch das freigewordene Jod erklären, welches aus Jodoform sich abspaltet.

Nach innerlichem sowohl als äusserlichen Gebrauche des Jodoforms lässt sich Jod als Alkaliverbindung im Harne, nie aber selbst Jodoform nachweisen. Das Metalloid erscheint nach interner Application von Jodoform schon nach einigen Minuten im Harne und die Ausscheidung dauert ziemlich lange, dagegen nach externer Anwendung (in Form von Salben) kommen erst nach 1—4 Tagen die ersten Spuren von Jod im Urin vor.

Jodoform gelangt wahrscheinlich nicht blos als Jodalkali, sondern zuweilen auch in organischer Verbindung zur Ausscheidung. Nämlich in Fällen von Allgemeinvergiftung sah man, dass der Harn keine directe Jodreaction ergab, dagegen zeigte sie die Harnasche, und liess sich Jod überdies in nicht ganz unbedeutender Menge in der Leber, im Gehirne und in den Nieren nachweisen. Bei Fällen, wo Jodoform nicht zu allgemeiner Vergiftung geführt hat, wurde das Jod aus dem Körper als Alkalijodid resp. Jodat entfernt (Gründler), dagegen bei letalen kurzdauernden Fällen mitunter nur in organischer Verbindung im Urin angetroffen.

Die begünstigenden Momente für das Zustandekommen der Jodoformintoxication sind vor allen Dingen grosse Mengen dieses Mittels, ferner aber sehr wichtig das Alter des Individuums, Krankheitszustände des Circulationssystems und der Nieren. Alle diese Zustände bedingen vermindernde Spaltungen und Ausscheidungen der aus Jodoform hervorgegangenen Jodverbindungen. Deshalb hat man in der chirurgischen Praxis einige Vergiftungsfälle mit tödtlichem Ausgange notirt. Dabei muss ich bemerken, dass auch andere Momente, wie z. B. Idiosyncrasie, Grösse der Resorptionsfläche, reicher Fettgehalt der Secrete etc. eine Rolle bei allgemeinen Intoxicationen spielen, sowie ob das Jodoform als feines Pulver oder in Krystallen angewandt worden war.

Auf die unverletzte Haut als Pulver gebracht, verhält es sich indifferent, dagegen in Salbenform angewandt, kann es nach Resorption zu einem Eczem führen (Fabre). Auf die Schleimhäute applicirt, bedingt es keine entzündliche Reizung, nur ein schwaches vorübergehendes Gefühl von Brennen, nachher setzt es die Sensibilität herab, was hauptsächlich auf wunden Stellen zur Geltung kommt. Diese Sensibilitäts-Herabsetzung soll nach Binz durch das abgespaltene Jod bedingt werden, welches die Axencylinder der blosgelegten Nerven lähmen soll. Subcutan injicirt ruft es erst nach sehr grossen Mengen Abscesse und allgemeine Vergiftung hervor.

In Folge der fortdauernden Jodabspaltung hat das Jodoform länger dauernde, schwache antiseptische Wirkung. Die Abspaltung des Jods auf granulirenden Wunden, an denen sich viel Fett findet, geht rascher als auf frischen trockenen Wunden vor sich, weil das Jodoform sich in Fetten löst und leichter einer Zersetzung unterliegt. Ferner hindert Jodoform nach Marchand die Bildung der mehrkernigen und Riesen-Zellen und deshalb übt es einen günstigen Einfluss auf den Verlauf tuberculöser und scrophulöser Granulutionsgeschwüre hervor, weil auf solche Weise das Gewebe zur normalen Function befähigt wird. Mit Jodoform bestreute jauchige Wunden reinigen sich rascher, dabei schwindet der üble Geruch, die Secretion wird weniger und die Auswanderung der weissen Blutkörperchen vermindert sich.

Die antiseptische Wirkung des Jodoforms ist, wie wir eben erwähnt haben, schwach und kommt nur dann zu Stande, wenn aus ihm kleine Mengen Jod abgespalten werden; deshalb wurde auf Grund bacteriologischer Experimente die antiseptische Kraft des Jodoforms von Vielen (Lister, Heyn, Roving, Lüb u. A.) bestritten. Diesen Widerspruch zwischen Erfahrungen und bezüglichen Experimenten glaubte König damit zu lösen, dass er dem Jodoform die Fähigkeit zuschrieb, auf eine frische Wunde gebracht jede Secretion derselben so gut wie ganz aufzuheben und auf solche Weise die Bacterien ihres besten Nährbodens zu berauben. Diesen Behauptungen gegenüber erinnert Binz an seine frühere Experimente, nach welchen er die austrocknende Wirkung des Jodoforms als Folge der Jodwirkung auf weisse Blutkörperchen erklären will. Nach Binz spaltet nämlich Jodoform unter dem Einflusse des Lichtes und des lebenden Protoplasmas Jod ab und es soll das in die Gewebe diffundirende Jod das Protoplasma der weissen Blutkörperchen lähmen und auf solche Weise austrocknend wirken.

Therapeutische Anwendung. Innerlich wurde Jodoform bei verschiedenen Krankheitsprocessen empfohlen, hat jedoch bisher keine allgemeine Bedeutung erlangt. So wurde das Mittel bei Lungenkrankheiten besonders Phthise, ferner bei tuberkulöser Meningitis, Hydrocephalus und bei verschiedenen Neuralgien empfohlen, ohne besondere Aufnahme zu finden. — Mehr Beifall fand Jodoform bei Syphilis, wo es zu 0·5—0·8 pro die annähernd ebenso wirksam sein soll, wie Jodkalium; steht aber seiner unangenehmen Eigenschaften (Geruch etc.) wegen hinter demselben zurück.

Aeusserliche Anwendung als Antisepticum. Zur Wundbehandlung hat sich das Jodoform in den letzten Decennien allgemein in die Chirurgie eingebürgert. Das Jodoform besitzt viele angenehme Eigenschaften als Verbandmittel, vor Allen die, dass der Verband trotz längeren Verweilens viele Tage aseptisch erhalten werden kann. Dabei beschränkt es zwar, hindert aber nicht den Abfluss der Secrete, was bei Höhlenwunden in Betracht kommt,

ferner wird es erfolgreich angewandt an solchen Körperstellen, welche das Anlegen von Occlusivverbänden nicht erlauben, z. B. in der Vagina, im Rectum, im Munde. Auch benutzt man es bei complicirten Knochenbrüchen, schweren Schusswunden, Höhlenwunden der Knochen, Amputationen und Resectionen in Folge von Caries, tuberculosen Erkrankungen und fungösen Bildungen. Ferner bei kalten Abscessen, Lymphdrüsenvereiterungen, Geschwüren an den Unterschenkeln, bei vielen syphilitischen Affectionen, Panaritien, Furunkeln etc. In der Gynaekologie ist Jodoform insbesondere beliebt bei chronischer Metritis und Endometritis mit Erosionen, hyperplastischer Schwellung des Cervix uteri, Uteruskatarrhen, putriden Lochien bei Wöchnerinnen etc. — Neben diesen Verordnungen benutzt man das Jodoform als Streupulver behufs der Resorption oder Zertheilung skrophuloser Drüsenpaquete, syphilitischer Adenitiden, Strumen, Zellgewebsverhärtung, auch bei vielen chronisch-entzündlichen Affectionen in der Bauchhöhle und im Bindegewebe des Beckens. — Das Jodoform findet auch ziemlich ausgedehnte Anwendung bei verschiedenen Schleimhautaffectionen der Nasen-, Rachen- und Kehlkopf-Schleimhaut, besonders bei tuberculösen und syphilitischen Ulcerationen derselben, aber auch bei Ozäna und anderen katarrhalischen Zuständen. Hier applicirt man es als Streupulver gewöhnlich mit Hilfe des Pulverbläsers. — Schliesslich benützt man das Jodoform bei vielen Krankheiten des Auges, des Gehörorganes und in der Zahnheilkunde.

Meistens wird Jodoform dabei verwendet in Form von mehr oder weniger feinem Pulver, von dessen Vertheilung die raschere oder langsamere Wirkung desselben abhängt. Gewöhnlich verordnet man es unvermischt in reinem Zustande, ab und zu jedoch setzt man verschiedene indifferente (Lycopodium, Sacch. Lact., Pulv. Gummi arab.), adstringirende (Acid. tannicum), antiseptische (Acid. salicyl., Acid. boric.) Vehikel zu. Auch um den unangenehmen Geruch zu verdecken, benützt man verschiedene Geruchscorrigentia, wie z. B. Perubalsam (1:10 Jodoform), Bergamottöl, Anisöl, Pfefferminzöl, Eucalyptusöl, Rosenöl, Myrrhenöl (von den genannten Oelen 1 Th. auf 20—50 Th. Jodoform), Cumarin oder dasselbe enthaltende Tonkabohnen, Thymol etc.

In Wundhöhlen, Schleimhautcanäle, Fistelgänge bringt man Jodoform in Form von imprägnirter Baumwolle, Jute oder Gaze, namentlich klebender Jodoformgaze (20—100%), auch bedient man sich zu gleichen Zwecken weicher, biegsamer mit Gelatine oder Cacaobutter hergestellter Jodoformstäbchen oder Suppositorien. Zu Drainagen werden zuweilen Gummidrains mit 40—50% Jodoform und zur Erweiterung enger Canäle jodoformirte Pressschwäme verwendet.

Jodoform wird ferner selten in Linimenten und Salbenform mit Fett, Unguentum Glycerini, Ung. Paraffini oder Lanolin, auch als Salbenmull hergestellt und benutzt. In flüssiger Form wird am häufigsten Jodoformcollodium verwendet. Alle übrigen weingeistigen und ätherischen Lösungen allein oder mit Zusatz von fetten Oelen, Glycerin etc. können als Pinselflüssigkeiten für syphilitische und andere Geschwüre und Schleimhautaffectionen dienen. Bei der Behandlung der Senkungsabscesse hat man vielfach Jodoforminjectionen, in die vorher durch Punktion entleerte und eventuell mit 3—5% Carbollösung ausgewaschene Abscesshöhle gelobt. Man verwendet hierzu 5—10% Lösungen des Jodoforms in Aether, meistens mit etwas Glycerinzusatz, dabei soll man die Injectionsflüssigkeit nach einigen Minuten wieder ausfliessen lassen. Inhalationen der ätherischen oder Terpentinöl-Lösungen sind bei Phthise, Asthma nervosum und Tussis convulsiva empfohlen worden, ohne allgemeinen Beifall gefunden zu haben.

W. v. SOBIERANSKI.

Juniperus, liefert als officinelle Drogen die Wachholderbeeren, Fructus Juniperi und das Wachholderholz, Lignum Juniperi, ausserdem Wachholderöl und Cadöl.

Die Gattung Juniperus der Cupressineae umfasst immergrüne, aromatische Sträucher und Halbsträucher mit diöcischen, selten monöcischen Blüthen und bei der Reife fleischig werdenden, vollständig unter sich verwachsenden und dann einen Beerenzapfen bildenden Fruchtblättern, nach deren Zahl und Stellung man 2 Untergattungen unterscheidet: 1. *Juniperus* im engeren Sinne oder *Oxycedrus* mit Fruchtblättern (Zapfenschuppen) in 1—3 gliedrigen Wirteln, von denen nur der oberste fruchtbar ist, dementsprechend stehen auch die Nadeln in alternirenden, dreizähligen Wirteln. 2. *Sabina*, Zapfenschuppen in zweizähligen decussirten Wirteln, von denen der obere meist steril ist, dem entsprechend auch die Nadeln mindestens an den schwächeren Zweigen in decussirten zweigliedrigen Wirteln. Zu dieser Untergattung gehört der Sadebaum, Juniperus Sabina L., die Stammpflanze der Herba s. Summitates Sabinae (s. Sabina).

Juniperus communis L., der gemeine Wachholder, ist ein in ganz Europa, Mittel- und Nordasien, vorzüglich auf Haiden und in Kieferwäldern vorkommender niederer Strauch, der jedoch mitunter auch baumartig auftritt und beispielsweise in Skandinavien bis 12 *m* Höhe erreicht.

Der Wachholder liefert die officinellen Wachholderbeeren, *Baccae Juniperi* (*Fructus* s. *Galbuli Juniperi*). Die Beeren sind im ersten Jahre grün und von länglicher Form, erst im folgenden Herbste gelangen sie zur Reife und runden sich. Die reifen Beerenzapfen (Scheinfrüchte) sind kugelig, im Durchmesser circa 6 *mm*, am Grunde mit einer Rosette von kleinen, hellbraunen Deckblättchen, die aber der Droge häufig abgefallen ist. An dem etwas abgeflachten Scheitel mit 3 zusammentreffenden Nähten, die von leistenförmigen Erhebungen begrenzt werden. Aussen dunkelbraunroth, bis schwarzbraun, frisch blau bereift, nach Entfernung des Reifes glänzend, glatt; innen markig-fleischig, bräunlich-grün, dreisamig. Die Epidermis ist aussen stark verdickt und führt einen braunen Inhalt, daran schliesst sich ein lockeres, von zahlreichen Oelbehältern und zarten Fibrovasalsträngen durchsetztes Parenchym, dessen dünnwandige Zellen auch Chlorophyll führen. Geruch und Geschmack gewürzhaft. Letzterer süsslich mit bitterlichem Nachgeschmack; nach längerem Stehen nehmen die Beeren einen säuerlichen Geschmack an.

Wachholderholz, *Lignum Juniperi* (*Radix Juniperi*). Das Holz der Wurzel und des Stammes des Wachholders, wird ebenfalls arzneilich (zu Räucherungen) verwendet. Es kommt meist klein zerschnitten im Handel vor, ist leicht, weich, blassröthlich, von dünner, brauner Rinde bedeckt. Es schmeckt harzig und verbreitet beim Verbrennen einen balsamischen Geruch. Enthält in der Rinde ätherisches Oel.

Geschichte. Im Alterthum spielte Wachholder als Arzneimittel keine besondere Rolle, dagegen wurde er im Mittelalter von den Arabern viel benützt und unabhängig davon von den germanischen Völkern des Nordens. Uralt ist die Verwendung des Wachholders zu Räucherungen. Die deutsche Benennung Wachholder (Weckholder) ist zu erklären als wacher, d. h. immer grüner Baum (der, ter, englisch tree = Baum).

Bestandtheile: Aetherisches Oel (bis 1·2%), Harz, Wachs, Pectin, 5% Proteïnstoffe, geringe Mengen organischer Säuren (Ameisensäure, Essigsäure, Äpfelsäure), der Bitterstoff Juniperin, ausserdem in den frischen Beeren Amylum, in den reifen Zucker (circa 42%). Dieser hohe Zuckergehalt wird benützt um durch Gährenlassen aus den Beeren einen Branntwein herzustellen, der in manchen Gegenden sehr beliebt ist (Wachholder, Kranawetter, Genèvre, Gin, Borowiczka).

Juniperin wurde von Steer dargestellt, ist aber nicht näher studirt und wahrscheinlich nur ein Gemenge. Es ist hellgelb, pulverig, in Alkohol, Aether und ätherischen Oelen mit grüner Farbe löslich, in Wasser schwer (1:60) löslich. Verbrennt auf dem Platinblech mit Flamme und Geruch nach Wachholder.

Das ätherische Wachholderbeeröl, *Oleum Juniperi*, wird durch Dampfdestillation aus den Wachholderbeeren gewonnen und ist farblos oder blassgelblich dünnflüssig, von eigenthümlichem, aromatischem Geruche und Geschmacke und neutraler Reaction, Spec. Gewicht 0·870. Siedepunkt zwischen 155–280°. In concentrirtem Weingeist ist es wenig löslich, löst sich aber schon in $^1/_2$ Theilen absoluten Alkohols und ist mit Aether und Schwefelkohlenstoff klar mischbar. Es ist ein Gemisch von Terpenen (hauptsächlich Pinen). Es absorbirt Sauerstoff aus der Luft und scheidet dann bei längerem Stehen ein Stearopten, den krystallisirbaren Wachholdercampher ab, der in Alkohol und Aether leicht, in Wasser schwer löslich und flüchtig ist. Das Wachholderöl ist in Ph. Germ. III. und Austr. VII. officinell.

Das Wachholderholzöl, *Oleum Ligni Juniperi*, wird durch Destillation des Holzes, der Zweige (auch der Blätter) gewonnen; es ist farblos, dünnflüssig, dem Terpentinöl sehr ähnlich, in Weingeist schwer löslich. Spec. Gewicht 0·830—0·840. Siedepunkt 155—163°. Nicht officinell.

Anwendung finden Wachholderbeeren und Wachholderholz gegenwärtig fast nur noch als Volksmittel. Als allgemein verbreitete Indication ist die als Diureticum bei Wassersucht zu nennen, wo man die Beeren in Form eines Aufgusses 5:100 oder als Theespecies (1 Esslöffel auf 2 Tassen) benützt. Zum gleichen Zwecke ist das Wachholderholz noch in Ph. Austr. VII. als Bestandtheil des Holzthees (Species Lignorum) vorgeschrieben. Bei bestehender Nierenentzündung ist das Mittel contraindicirt. Als weitere Indicationen wären zu nennen: Gonorrhoe, Bronchoblenorrhoe, chronischer Blasenkatarrh, wo man die Wachholderbeeren nach Art der Balsamica nehmen lässt, ferner bei Digestionsschwäche und Störungen des Verdauungsapparates überhaupt, wo die Beeren nach Art anderer starker Gewürze anregend und die Secretion befördernd wirken. Demselben Grunde verdankt auch der oben erwähnte Wachholderbranntwein zum grossen Theil seine Beliebtheit. Als Volksmittel stehen die Beeren noch im Gebrauch bei Gicht und Rheumatismus und als Emmenagogum. Aeusserlich wendet man Holz und Beeren namentlich an zu Räucherungen (2—5 *g* auf glühende Kohlen gestreut) bei Gicht und Rheuma, ferner in Form von Kräuterkissen zum Auflegen bei schmerzhaften und ödematösen Anschwellungen.

Die Wirkung dürfte hauptsächlich auf den Gehalt an ätherischem Oel zurückzuführen sein, welches sich analog dem Terpentinöl verhält und antiseptisch ist. Auf der Haut bringt es Röthe und Blasenbildung hervor, in kleinerer Menge wirkt es schmerzstillend. Innerlich ruft es in kleinen Gaben Beschleunigung der Pulsfrequenz, und vermehrte Harnabscheidung hervor, in grösseren Gaben kann es Nierenentzündung und Haematurie veranlassen. Man gibt es innerlich zu 2—4 Tropfen mehrmals täglich mit Zucker verrieben mitunter als brauchbares Diureticum. Aeusserlich mit Fett (1:3) verrieben oder in Weingeist gelöst, dient es zu Einreibungen.

Präparate. Officinell sind in Ph. Germ. III. und austr. VII. *Fructus Juniperi*, in letzterer auch *Lignum Juniperi* als Bestandtheil der Species Lignorum.

1. *Succus Juniperi inspissatus*, Wachholdermus (Ph. germ. III.), wird durch Zerquetschen und Auspressen frischer reifer Wachholderbeeren, die mit siedendem Wasser übergossen wurden, und Eindampfen des Saftes zur Consistenz eines dicken Extractes dargestellt. Ph. Austr. VII lässt auf 3 Theile Saft 1 Theil Zucker zusetzen und diesen *Roob Juniperi*, Wachholdersalse, zur Salsenconsistenz eindampfen. Wird innerlich löffelweise oder als Zusatz zu Mixturen als mildes Diureticum verordnet.

2. *Spiritus Juniperi*, Wachholderspiritus. Ph. germ. III. et Austr. VII. Aus einem Theil Wachholderbeeren, 3 Theilen Weingeist und 3 Theilen Wasser werden nach vorheriger Maceration 4 Theile abdestillirt. Klare, farblose Flüssigkeit vom Geruch und Geschmack der Beeren, dient innerlich zu 20—30 Tropfen oder als Zusatz zu Mixturen als Diureticum und Stomachicum, äusserlich zu Einreibungen.

3. *Unguentum Juniperi*, Wachholdersalbe. Ph. Austr. VII. 60 *g* zerschnittenes Wermuthkraut werden mit 120 *g* verdünntem Weingeist digerirt, dann mit 500 *g* Schweineschmalz verdünnt, colirt, mit 100 *g* gelbem Wachs geschmolzen, durchgeseiht und nach dem Erkalten mit 50 *g* Wachholderöl vermischt. Dient zu Einreibungen.

4. *Oleum Juniperi*, Wachholderbeeröl. Ph. germ. III. et austr. VII. s. oben.

5. *Oleum cadinum*, Cadöl. Ph. austr. VII. (s. unten).

Von anderen Juniperus-Arten wären noch zu nennen:

J. virginiana L., Virginische Ceder, in den östlichen Staaten Nordamerika's, findet dort ähnliche Verwendung wie J. communis. Das Holz dieser und anderer Arten (*J. Bermudiana*) wird zu Bleistiftfassungen, Cigarrenkisten und dergl. benützt. Das daraus gewonnene ätherische Oel wird als Cedernholzöl (Cedernöl) bezeichnet. Es bildet bei gewöhnlicher Temperatur eine weisse, krystallinische Masse, die bei 27° schmilzt und angenehm gewürzhaft riecht. Es besteht aus flüssigem Cedren, $C_{15}H_{24}$, das bei 237° siedet und aus festem Cederncampher, $C_{15}H_{26}O$. Dieser krystallisirt in weissen, seidenglänzenden Nadeln vom Schmlzp. bei 74°, löslich in Weingeist, fast unlöslich in Wasser.

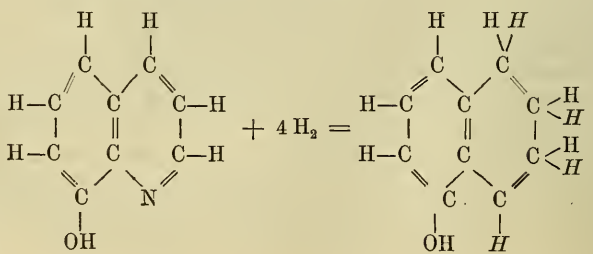
Von *J. Oxycedrus L.*, spanische Ceder, u. a. Arten wird durch trockene Destillation des Holzes das in Ph. Austr. VII. officinelle Cadöl, (Kadiggöl, Wachholderholztheer, Spanisch Cedernöl), *Oleum cadinum*, *Oleum Juniperi empyreumaticum s. oxycedri*, namentlich in Südfrankreich gewonnen. Es bildet eine brenzligölige, dickflüssige, theerartige Flüssigkeit, die, frisch bereitet, gelblich ist, später braun wird. Man benützt das Cadöl hauptsächlich in der Thierheilkunde. Aeusserlich wird es für sich oder in Salbenmischungen wie gewöhnlicher Holztheer (Pix liquida) bei chronischen Hautleiden (Psoriasis, Lichen, Ekzem), bei Scabies (dagegen nicht bei Favus und Lupus), ferner bei Gicht und Rheumatismus, innerlich in Leimkapseln oder Pillen (mit Wachs) verwendet.

Vor dem Holztheer hat es den Vorzug eines besseren Geruches und dürfte diesem in der Wirkung gleich kommen. Eine Mischung gleicher Theile Cadöl und Sapo viridis mit 2 Theilen Spiritus ist als Hebra's flüssige Theerseife bekannt.

A. BRESTOWSKI.

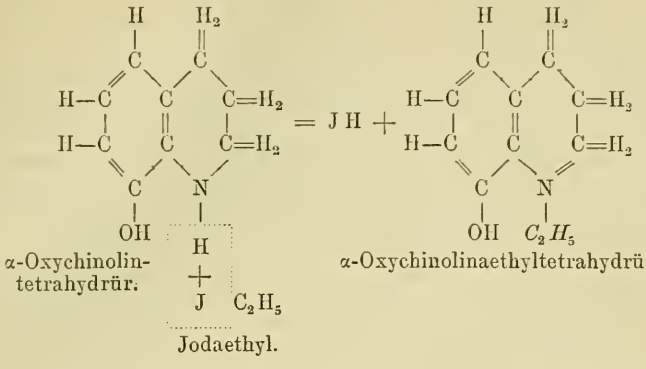
Kairin. *Kairinum.* Kairin A. Aethyl-Kairin. $C_9H_{10}(C_2H_5)NO\,HCl$. Nicht officinell. Unter der Bezeichnung „Kairin" versteht man eigentlich zwei Körper, die von O. Fischer synthetisch dargestellt sind, und welche zu den Oxychinolinen gehören. Die Verbindungen zeigen den Charakter von Phenolen und Basen. Man unterscheidet: Kairin M. oder salzsaures Oxychinolinmethylhydrür und Kairin A. salzsaures Oxychinolinaethylhydrür. Das letztere Präparat ist das gegenwärtig schlechthin als „Kairin" bezeichnete, und falls „Kairinum" ohne nähere Angabe verordnet ist, soll immer nur Kairin A. dispensirt werden.Die beiden Körper wurden von Filehne als die Temperatur herabsetzende Mittel für medicinische Zwecke empfohlen. Diese Substanzen sind jetzt augenblicklich durch andere in gleicher Richtung wirksame Stoffe, beinahe gänzlich aus dem Arzneischatze verdrängt worden, trotzdem bieten sie nicht geringes Interesse, weil sie die ersten künstlich gewonnenen Ersatzmittel für Chinin bildeten.

Darstellung. Zur Umwandlung des Chinolins in Oxychinolin wurde das Chinolin mit der zehnfachen Gewichtsmenge rauchender Schwefelsäure einige Tage auf dem Wasserbade erhitzt. Das Reactionsproduct, die α-Chinolinsulfonsäure in Wasser gelöst und durch Krystallisation gereinigt. — Durch Schmelzen dieser Säure mit einem Ueberschuss von Aetznatron (mit ein Viertel seines Gewichtes an Wasser) erhält man neben schwefligsaurem Natrium und Natronhydrat das α-Oxychinolin in Form der Natriumverbindung, des α-Oxychinolinnatriums. Um aus diesem Product α-Oxychinolin abzuscheiden, löst man die Schmelze in Salzsäure, nachher setzt man einen Ueberschuss von Natriumcarbonat zu und destillirt mit Wasserdampf über. — So erhaltenes α-Oxychinolin reducirt man mit nascirendem Wasserstoff, mittelst Zinn und Salzsäure ; dann lagern sich die vier Wasserstoffatome zunächst an die stickstoffhaltige Seite des Molecüls unter Auflösung der daselbst befindlichen doppelten Bindungen, und es entsteht α-Oxychinolintetrahydrür, wie die Gleichung angibt:



α-Oxychinolin. α-Oxychinolintetrahydrür.

Diese letzte Reaction ist charakteristisch für Chinolin und Oxychinolin. — Das so erhaltene α-Oxychinolintetrahydrür enthält die Gruppe NH, ist also eine secundäre Base, welche, indem das mit dem Stickstoff verbundene Wasserstoffatom durch Alkyl CH_3 oder C_2H_5 ersetzt wird, in die tertiäre Base übergeführt werden kann. Erwärmt man also α-Oxychinolintetrahydrür mit Jodaethyl, so entsteht als Reactionsproduct die entsprechende Aethylbase, welche demnach, nach ihrer Entstehung α-Oxychinolinaethyltetrahydrür ist:



Um aus dem Reactionsgemische die freie Base auszuscheiden, löst man das so erhaltene Product in Wasser, setzt etwas Natriumcarbonat hinzu, worauf die Aethyl-Base sich unlöslich abscheidet. Man trennt sie durch Filtriren, wäscht mit Wasser nach und krystallisirt sie aus Aether oder Ligroin um, wodurch sie in blendend weissen Tafeln oder Blättchen vom Schmelzpunkt 76° C. erhalten werden. Die so erhaltene freie Base gibt durch die einfache Addition mit Säuren wohl charakterisirte Salze, von diesen ist für die Medicin das wichtigste das salzsaure Salz $C_9H_{10}(C_2H_5)$ NO . HCl oder Kairin A.

Eigenschaften. Das Kairin bildet ein geruchloses, weisses Pulver, aus mikroskopischen prismatischen Krystallen bestehend. Es löst sich in 6 Th. Wasser und in 20 Th. Weingeist. Die wässerige Lösung besitzt stechend-salzigen, zugleich campherartig kühlenden Geschmack, und färbt sich der Luft und dem Lichte ausgesetzt, unter Zersetzung, allmälig braun. — Durch Natriumcarbonat und Alkalihydrate wird die freie Base gefällt; beim Ueberschuss des Alkalihydrates löst sich dieselbe wieder.

Pharmakologische Wirkung. Kairin, wie Chinolin selbst und viele Derivate desselben, setzen in grossen Gaben die Temperatur und den Stoffwechsel herab, ohne stark ausgesprochene Erscheinungen seitens des Circulations- und Nerven-Systems. Neben diesen Eigenschaften wirkt Kairin auch antiseptisch, aber viel schwächer als Chinin. An Warmblütern in sehr grossen tödtlichen Dosen ruft Kairin Schläfrigkeit, Regungslosigkeit, Unempfindlichkeit hervor, welche schliesslich in allgemeine Lähmung des Nervensystems übergeht, die bis zum Tode von leichteren krampfhaften Zuckungen und Convulsionen begleitet ist.

Kairin wird vom Darmcanal aus schnell resorbirt. Beim gesunden Menschen hat man bei täglichen Gaben bis zu 10 *g* nur in einzelnen Fällen Störungen des Allgemeinbefindens beobachtet, bestehend in Mattigkeit, Kopfweh, Magenerscheinungen, Pulsverlangsamung und Schweissen. Dabei sieht man bei gesunden Menschen und Thieren, nach kleineren Gaben, keinen Einfluss auf Körpertemperatur, erst grössere Dosen, welche bei Thieren schon einen Lähmungszustand des Centralnervensystems hervorrufen, bewirken den Temperaturabfall um mehrere Grade. Bei fiebernden Kranken dagegen gelingt es viel leichter die gesteigerte Temperatur herabzusetzen. In Fällen von Abdominaltyphus und anderen acuten fiebernden Krankheiten sinkt schon nach geringen Dosen die Temperatur auf die Norm, zuweilen sogar unter dieselbe herab. Als unangenehme Nebenwirkungen dieses Mittels sind beobachtet: Kürze der Wirkung, starke Schweisse beim Absinken der Temperatur, beim Ansteigen

derselben Schüttelfröste, äusserer Anschein von Kräfteverfall, Cyanose und sogar ab und zu Collaps. Das dem Körper einverleibte Kairin wird zum grössten Theil mit Schwefelsäure gepaart als kairinschwefelsaures Salz — eine ätherartige Verbindung — mit dem Harn ausgeschieden. Dabei nimmt der Harn, wenn im Ganzen schon 3—4 *g* genommen wurden, nach etwa 12 Stunden nach Einnahme dieses Mittels eine grünlichschwarze Färbung an.

Therapeutiche Anwendung. Kairin wurde zuerst durch FILEHNE als Antipyreticum als Ersatzmittel für Chinin empfohlen, jetzt aber durch Antipyrin und Antifebrin vollständig verdrängt. Das Mittel wurde von GUTTMANN, DRASCHE und MERKEL bei Abdominaltyphus, croupöser Pneumonie, Scharlach, Phthise, chronischer Pyemie, Peritonitis etc., um übermässig hohe Temperatur zu bekämpfen, angewandt. DRASCHE verabreichte innerlich Dosen von 0·3 je 2-stündlich und bei dieser Art Verabreichung sollen sich keine üblen Nachwirkungen: Kopfweh und Ohrensausn gezeigt haben. Bei Kindern von 4—11 Jahren soll die Dosis um die Hälfte kleiner verordnet werden.

Eine Vorstufe des Kairins M., welche zuerst von FILEHNE empfohlen ward, bildet das von KÖNIG dargestellte Chinolinmethylhydrür, auch Kairolin genannt. Kairolin enthält keinen Sauerstoff und verhält sich zum Kairin M, wie Benzol zum Phenol. Wirkt langsamer, aber anhaltender als Kairin M., was dadurch zu erklären ist, dass Kairolin sauerstofffrei ist und deshalb im Organismus schwieriger zersetzt, resp. oxydirt wird, als das sauerstoffhaltige Kairin. Augenblicklich ist es für die praktische Medicin ohne Bedeutung.

W. v. SOBIERAŃSKI.

Kalium. Von Kalium-Verbindungen finden sich im Mineralreich hauptsächlich das Chlorid und Doppelsilicate mit Aluminium; im Organismus kommt das Kalium in complexen Verbindungen vor und scheint in einer gewissen Beziehung zu den organisirten Eiweissstoffen zu stehen. Man findet das Kalium vorwiegend in den Blutkörperchen und überhaupt zelligen Elementen, während die Gewebsflüssigkeit hauptsächlich Natriumsalze enthält. Alles in das Blutserum gelangende Kalium wird entweder sofort von den Zellen aufgenommen, oder ziemlich rasch durch den Harn abgeschieden. — Kann das Serum aus irgend welchen Gründen nicht rasch genug vom Kalium befreit werden, so treten Vergiftungserscheinungen auf.

Toxikologie: In Bezug auf die Giftigkeit stehen die Kalisalze in der Mitte zwischen den Natrium- und Lithiumsalzen. Sie sind Herz-, Nerven- und Muskelgifte; bei der gewöhnlichen therapeutischen Verwendung beim Menschen kann Kaliumtod wohl kaum vorkommen; dagegen wurde nach langandauerndem Gebrauche grösserer Kaligaben eine schwächende Wirkung auf Herz und Musculatur, sowie Temperaturabnahme beobachtet. Beim Thierversuch ist der Kalitod durch ein rapides Sinken der Herzthätigkeit, in deren Folge dyspnoëtische Respiration und klonische Convulsionen auftreten, und schliessliches Stillstehen des Herzens bedingt. Die letale Dosis hängt von der Art der Einverleibung ab; die geringste Giftwirkung entfalten die Kalisalze vom Magen aus, eine grössere bei subcutaner Anwendung, und die energischeste bei directer Einspritzung ins Blut.

Wirkung: Die gemeinsame Kaliwirkung erleidet selbstverständlich Veränderungen durch die mit dem Kali verbundene Säure; diese Veränderungen sind gering bei CO_2 und den organischen Säuren, grösser bei Salpetersäure, Chlorsäure, den Halogenen etc., so bedeutend endlich, dass man von einer Kaliwirkung überhaupt nicht mehr sprechen kann, bei den Cyan-, Arsen- und Antimonpräparaten des Kaliums. — Die reine Kaliwirkung ist eine Herz- und Muskelwirkung. Eine direct lähmende Wirkung auf das nervöse Centralorgan wurde nur bei Kaltblütern beobachtet; bei Warmblütern sind Reizungs- und Lähmungserscheinungen des Gehirns nur durch Schwächung und Lähmung des Herzens bedingt. — Merkwürdig ist, dass 1%-ige Kalilösungen (nach GUTT-

MANN) auf periphere Nerven und Muskeln ausserhalb des Organismus äussert deletär wirken, dagegen im lebenden Organismus nur schwach auf Muskeln und so gut wie gar nicht auf Nerven. BUCHHEIM erklärt dies daraus, dass die contractile Substanz des Muskels eine molekulare Verbindung von Chlorkalium mit Eiweisssubstanz sei, die durch Zufuhr grosser Kalimengen in ihrer Zusammensetzung geändert werde und dabei ihre Eigenschaften verliere. Im lebenden Organismus werde das Kalium durch den Blutstrom zu rasch von der Stelle geführt, als dass es seine zerstörende Wirkung ausüben könne.

Zur Herzwirkung des Kaliums hat MICKWITZ folgende Versuchs-Resultate erhalten. In die Vena jugularis injicirt, bewirken kleine Dosen stets ein geringes Sinken des Blutdruckes unter bedeutender Pulsverlangsamung; diesem folgt unter Pulsbeschleunigung ein Steigen des Blutdruckes; die Pulsbeschleunigung hält auch dann noch an, wenn der Blutdruck wieder zum normalen zurückgekehrt ist. — Grössere Dosen (0·2 und darüber) verursachen ein sofortiges, manchmal schon während der Einspritzung auftretendes Sinken des Blutdruckes und Verlangsamung des Pulses, schliesslich Tod durch Herzlähmung. Uebrigens tritt der Kalitod bei Warmblütern nicht plötzlich ein; das Herz schlägt nur immer schwächer und macht schliesslich unregelmässig flatternde Bewegungen, die aber nicht mehr kräftig genug sind, das Blut in die feineren Arterien zu treiben (AUBERT, KÖHLER). Daher erklärt sich auch die von BÖHM beobachtete Thatsache, dass es noch 8 Minuten nach eingetretenem „Kalitod" möglich ist, durch künstliche Athmung und rythmisches Zusammendrücken der Herzgegend Katzen wieder zu beleben.

Die Ausscheidung des Kaliums erfolgt nach SALKOWSKY im normalen Zustande immer durch den Harn, und zwar stets als Chlorkalium, während die anderen mit dem Kali verbundenen Säuren ans Natrium gehen. Die Kali-Ausscheidung ist geringer, als die Natron-Ausscheidung. Bei pathologischen Zuständen kann Kalium auch durch den Speichel, Lungenschleim und die Darmsecrete ausgeschieden werden. Bei fieberhaften Zuständen überwiegt mitunter die Kali-Ausscheidung die des Natrons. — Kaligaben veranlassen nach MICKWITZ Auftreten von Zucker im Harn. Durch Einfuhr von Clorkalium wird die Harnstoffproduction gesteigert.

Die Unterschiede in der Wirkung der einzelnen Kalisalze sind nach BUCHHEIM zum Theil auf das verschiedene Diffusionsvermögen dieser Salze zurückzuführen. Die weniger leicht diffusiblen, d. h. also jene, die schwieriger ins Blut aufgenommen werden, kommen in grösserer Menge in den Darm und wirken dort reizend und abführend, werden also entfernt, ehe noch Zeit zu ihrer vollständigen Absorption ist. Kommt dagegen ein leicht diffusibles Kaliumsalz mit einer gefässreichen Wand zusammen, so wird Blutflüssigkeit gegen eine ungleich geringere Menge von Salzlösung ausgetauscht und es häufen sich die Blutkörperchen in den Capillaren, woraus es sich erklärt, dass bei Einverleibung in den Magen toxische Magenentzündung, Echymosirung der Schleimhaut, Schmerz und Erbrechen auftreten. Da die Aufnahme in das Blut rasch erfolgt, so kommt wenig oder nichts von den Salzen in den Darm, es entsteht keine Diarrhoe.

Von den Kaliumverbindungen finden hauptsächlich folgende therapeutische Verwendung:

Kalium aceticum, Kaliumacetat (*Terra foliata Tartari*), wird durch Lösung von Kaliumcarbonat in Essigsäure und Abdampfen zur Krystallisation gewonnen. Es bildet weisse schuppige Blättchen von mildem, salzigem Geschmack und schwach alkalischer Reaction, die an der Luft zerfliessen, in 0·36 Wasser und in 4 Weingeist löslich sind. Findet Anwendung zu 0·5—4·0 in Lösung, seltener in Pillenform als harntreibendes Mittel, bei Gicht, Lithiasis und acutem Rheumatismus, ähnlich wie Kaliumcarbonat, vor dem es den Vorzug hat, längere Zeit vom Magen vertragen zu werden. Aeusserlich wird es zum Schnupfen bei Schleimpolypen der Nase benutzt; ein Gemenge des trockenen Salzes mit Kaliumbisulfat oder Kaliumbitartrat dient als Riechsalz. In Deutschland und Oesterreich officinell ist der *Liquor Kali acetici* (*Kali aceticum solutum*) mit einem Gehalt von $33^1/_3$, resp. 30% an Kaliumacetat. Bei der internen Anwendung wird es mitunter durch das citronensaure Kali (*Kalium citricum*), oder eine Saturation von Citronensaft mit Kaliumcarbonat ersetzt.

Kalium carbonicum, Kaliumcarbonat, kohlensaures Kali, Pottasche, K_2CO_3, findet sich in der Pflanzenasche und wird theils aus dieser, theils nach dem auch zur Darstellung der Soda (siehe Natrium-Verbindungen) üblichen Verfahren, oder durch Glühen von Weinstein gewonnen. In der deutschen und österreichischen Phamakopoe sind ein rohes und ein gereinigtes Präparat (*Kali carbonicum crudum* und *Kali carbonicum depuratum*) officinell, und wird vom ersteren ein Gehalt von 90, resp. 80%, von letzterem ein solcher von 95, resp. 99·5% an CO_3K_2 gefordert. Es bildet ein weisses, im gleichen Gewichte Wasser lösliches, in absolutem Alkohol unlösliches Krystallpulver, das namentlich seiner diuretischen Wirkungen wegen intern gegeben wird. Externe Anwendung findet es bei chronischen Hautaffectionen, wie Pityriasis und Seborrhoe, bei Leukomen, ferner in nicht zu verdünnter Lösung bei Acne etc. — *Liquor Kali carbonici (Kalium carbon. solutum, Ol. Tartari per deliquium)* ist eine im Verhältnis 1:3 bereitete wässrige Lösung von K_2CO_3. Dient zumeist zu Saturationen, auch (10—20 gtts. mehrmals täglich) bei Hydrops, Lithiasis etc. —. *Kalium bicarbonicum*, Kaliumbicarbonat, $KHCO_3$, entsteht durch Einwirkung von Kohlendioxyd auf Kaliumcarbonat und bildet farblose, durchscheinende, in 4 Th. Wasser lösliche, in Weingeist unlösliche Krystalle, die nicht zerfliesslich sind. Wird wie das Carbonat namentlich zur innern Anwendung benutzt. Es wurde auch gegen Scorbut und als Stimulans für die Herzthätigkeit empfohlen. Als Zusatz zu Eisenpillen für Chlorotische werden beide Carbonate gebraucht.

Kalium sulfuricum, Kaliumsulfat (*Arcanum duplicatum*, *Sal de duobus*, *Tartarus vitriolatus*), schwefelsaures Kali K_2SO_4, stand als Panacee bei den Alchymisten in grossem Ruf; heute wird es nur mehr als Abführmittel benutzt; auch hiebei ist Vorsicht anzuwenden, weil es leicht unangenehme Nebenerscheinungen (Darmblutungen, Collaps) hervorruft. Ist Bestandtheil des künstlichen Karlsbadersalzes.

Kalium hydrooxydatum, Aetzkali, aus K_2CO_3 und Aetzkalk dargestellt, findet, in Formen gegossen, Anwendung als Causticum (siehe Aetzmittel). Die wässrige Lösung wird als Kalilauge in der Analyse vielfach benutzt.

Kali tartaricum, Weinstein, siehe unter Weinsäure. A. KWISDA.

Kamala oder *Glandulae Rottlerae* ist eine Arzneidroge, die von *Mallotus philippinensis Müller Arg.* stammt.

Die Gattung Mallotus gehört der Abtheilung der Acalypheae der Familie der Euphorbiaceen an und umfasst etwa 80 Arten von Bäumen und Sträuchern in den Tropen der östlichen Halbkugel, besonders in Südasien und auf den malaiischen Inseln. Sie besitzen wechsel- oder gegenständige, nicht selten schildförmig gestielte, ganze oder gelappte, auf der Unterseite behaarte und mit glänzenden Drüsen besetzte Blätter, ährige oder traubige, meist achselständige Blüthenstände und zwei- bis fünfknöpfige Kapseln. In der Praxis der botanischen Systematik ist aber nicht immer und überall das Genus Mallotus gegen andere Gattungen, noch sind die einzelnen Arten unter sich strenge geschieden. Es herrscht daher über die Fixirung der Stammpflanze der Kamala noch manche Unsicherheit und Unklarheit und eine weitgehende Synonymik. Hier sei nur erwähnt *Croton philippense*, *Rottlera tinctoria*, *Rottlera affinis und Echinus philippensis* und ausserdem die Verwechselungen mit der arabischen Droge Wars. Mallotus philippensis wächst nach den neueren Forschungen auf Ceylon, in Vorderindien, Assam, Hinterindien, auf den Sundainseln, Philippinen, im südöstlichen China und Nord- wie Ostaustralien. Die eiförmigen zugespitzten, unterseits filzig behaarten und mit rothen Drüsen besetzten Blätter stehen abwechselnd; auch die Blüthen sind innen rothdrüsig und vor allem die Kapseln mit scharlachrothen Drüsen dicht besetzt. In der Familie der Euphorbiaceen ist eine Bedeckung der Frucht mit dichten Stacheln, Sternhaaren und leicht abwischbaren Drüschen häufig, besonders auch in der Gattung Mallotus. Speciell bei Mallotus philippinensis im Gegensatze zu den übrigen Gattungsgenossen sind die Haare klein, wenig zahlreich und stark zurücktretend gegen die zinnoberrothen Drüschen, welche die 1 *cm* messenden Früchte dicht bedecken und ohne weiteres die Kamala des Handels darstellen. Dieselbe wird nur in vorderindischen Bezirken im Monate März als rother Staub durch einfaches Abschlagen von den Früchten gewonnen. Sie wird in ihrer Heimat geschätzt zum Gelbfärben der Seide und als Bandwurmmittel. Aus den Samen wird ein Oel gepresst, das zum Brennen und als Purgirmittel Verwendung findet.

Geschichte: Die technische Verwendung der Kamala lässt sich bis in die ältesten indischen Urkunden zurückverfolgen. Ihr medicinischer Gebrauch datirt aber erst seit dem Jahre 1841. Doch konnte Kamala begünstigt durch die Unzweckmässigkeit und Unzuverlässigkeit der gebräuchlichen Filixpräparate schon 1864 den Weg in die englische und 1872 in die deutsche Pharmacopoe finden. Aber es scheint ihr anfänglicher Siegeslauf aus verschiedenen Gründen schon wieder ins Stocken gerathen zu sein und es bedarf nur des Bekanntwerdens zweckmässiger Filixpräparate, um ihrem europäischen Gastspiele ein beschleunigtes Ende zu bereiten.

In ihrer Verwandtschaft steht Kamala auch vereinzelt als Parasitentödter da; denn die Euphorbiaceen sind mit Ricinus, Croton und Euphorbium selbst im übrigen die ausgesprochene Familie der drastischen Medicamente.

Chemie: Die Chemie muss sich sehr eingehend mit der Aechtheit der Kamala befassen, da nur ausnahmsweise unverfälschte Waare nach Europa zu gelangen scheint. Im Allgemeinen sind die Verfälschungen so plump, dass sie sich schon durch den hohen Verbrennungsrückstand verrathen, da hauptsächlich Eisenoxyd beigemengt wird. Die relativ beste Kamala liefert nur 1·5 bis 3% Asche. Ph. Germ. III. und Austr. VII. normiren den Aschengehalt auf höchstens 6%. Als wenig hygroskopisch gibt Kamala nur 0·5 bis 3·5% Wasser ab. Sie enthält 7% Cellulose und etwas Proteïnstoffe. Circa 80% sind schön rothe Harze, die in Aether, Alkohol, Amylalkohol, Eisessig, Schwefelkohlenstoff und wässrigen Alkalien, nicht aber in Petroleumäther löslich sind. Eines derselben ist als Rottlerin C_{22} H_{20} O_6 isolirt. Ausserdem ist ein Stoff Rottleraroth, der die specifischen färbenden Eigenschaften der Kamala besitzt, und eine flockige Materie hergestellt.

Wirkung und Anwendung: Die einzelnen Stoffe sind in ihrer physiologischen Wirkung nicht bekannt. Die Kamala als solche erregt in hohen Dosen Uebelkeit, Leibschmerz und vermehrten Stuhlgang. Doch wird Kamala besser vertragen als Koso, da es weniger leicht zum Erbrechen kommt. Speciell wirkt Kamala als Anthelminthicum gegen den Bandwurm. Bei der früheren Schwierigkeit haltbare und rationelle Präparate aus unserem einheimischen Farn darzustellen, war es der Kamala allerdings möglich, sich einen Ruf als Bandwurmmittel zu erwerben. Mit der Verbesserung unserer Präparate aus Filix büsst Kamala viel von seiner Verwendung wieder ein. Eine Quantität von 10 bis 15 *g* Kamala, die man auf 10 Minuten bis zu einer Stunde in gebrochenen Dosen nimmt, ist die gebräuchlichste Verordnung. Mit Hilfe von Pulpa Tamarindorum als Geschmackscorrigens und Adjuvans wird häufig eine Latwerge bereitet. OEFELE.

Käsegift. In nicht gerade seltenen Fällen sind nach dem Genuss von Käse Vergiftungen beobachtet worden, u. zw. vereinzelte sowohl als auch Massenerkrankungen. Die Käsevergiftung, schon in den zwanziger Jahren dieses Jahrhundertes bekannt, erlangte jedoch erst allgemeines Interesse, als im Jahre 1883—84 in Michigan 300 solcher Fälle vorkamen. Massenvergiftungen wurden unter anderen auch 1878—80 in Pyrmont und 1885 in Hameln beobachtet. Ueberhaupt ereigneten sich dieselben am häufigsten in Norddeutschland, aber auch in vielen anderen Ländern traten sie auf, nur Frankreich scheint bisher davon verschont geblieben zu sein. Unter welchen Verhältnissen sich eine giftige Substanz im Käse bildet und welcher Natur dieselbe ist, das ist bis jetzt trotz mehrfacher darauf gerichteter Untersuchungen noch vollständig unaufgeklärt. Weder scheint eigentliche Fäulnis des Caseïns dabei eine Rolle zu spielen, noch sind überhaupt besondere Arten von Käse anzuschuldigen, frische sowohl, wie alte, weiche, wie harte haben zu Vergiftungen geführt. Auch ob es sich um ein einziges specifisches Käsegift handelt, ist

noch unsicher, nach dem in manchen Fällen von dem gewöhnlichen Vergiftungsbild abweichenden Verlaufe zu urtheilen, können es sehr wohl verschiedene Substanzen sein. Die Vergiftungserscheinungen bestanden meistens in Folgendem: $^1/_2$ bis 2 Stunden, selten später als 5 Stunden nach dem Genuss des Käses erfolgte Erbrechen wässriger, dann röthlicher Massen, Durchfall und Tenesmus; Schmerzen in der Magengegend. Die Zunge war erst weiss belegt, dann roth und trocken, der Puls schwach und unregelmässig, das Gesicht blass, dann cyanotisch; Trockenheit im Halse, Constrictionsgefühl, später Prostration, Collapserscheinungen, an die sich in vereinzelten Fällen der Tod anschloss. Meistens verlief die Vergiftung indess günstig, in 12—24 Stunden schon war die Gefahr vorüber. Selten wurde Pupillenerweiterung gefunden. Die giftigen Käse wurden gewöhnlich von Hunden und Katzen ohne jeden Schaden genossen, nur in seltenen Fällen wirkte das Gift auch auf Katzen, erzeugte bei ihnen Erbrechen und wässerigen Durchfall. Beim Menschen brachte es dann ausser obigen Symptomen noch Schwindel, Krämpfe in den unteren Extremitäten und blutiges Erbrechen hervor. Die in tödtlich verlaufenen Fällen bei der Section gefundenen Veränderungen im Darm erinnerten sehr an das Bild des Typhus abdominalis, so dass nur durch die Anamnese die Diagnose sichergestellt wurde. In einem Falle soll sich eine brandige Entzündung der Darmschleimhaut vorgefunden haben.

Für die Diagnose bei Lebzeiten ist der Käsegeruch des Erbrochenen zu verwerthen, indess ist sie nur sicherzustellen, wenn man die Anwesenheit von Giften, die ähnliche Erscheinungen verursachen, ausschliesst. In erster Reihe käme in Betracht acute Arsenikvergiftung; Käse wird öfters zum Zwecke der Conservirung mit Arsenikalien vermengt oder äusserlich bestrichen. Auch Kupfervergiftung gehört hieher, da frische Käse, um ihnen ein älteres Aussehen zu verleihen, des öfteren mit Grünspan gefärbt wurden. Dagegen sind z. B. Bleivergiftungen, entstanden durch Verpackung von Käsen in bleihältigem Stanniolpapier, schon durch die abweichenden Vergiftungssymptome leicht auszuschliessen.

Ueber die Natur des Käsegiftes kann man sich nur in Vermuthungen ergehen. Die ältere Annahme einer besondern Käsefäulnissäure und ähnlicher Stoffe ist wohl ganz hinfällig, wenngleich manchmal die giftigen Käse sich durch stark saure Reaction auszeichneten. Deneke fand in faulem Käse Spirillen, die als Ursache der Vergiftung angeschuldigt wurden; indessen sind dieselben in wirklich giftigem Käse mehrfach vermisst worden. In neuerer Zeit stellte Vaughan aus dem wässerigen Auszuge einer grösseren Menge solch' giftigen Käses durch Extraction mit Aether eine wirksame Substanz dar, von ihm Tyrotoxicon genannt, die aber wohl auch noch nicht das eigentliche Käsegift repräsentirt. Er erhielt aus 16 Kilo Käse 0·5 *g* einer krystallinischen Substanz, die flüchtig war, stechenden Geruch besass, in Wasser, Alkohol, Aether sich leicht löste, Jodsäure reducirte und von Alkaloïdreagentien nicht gefällt wurde. Sie rief auf der Zunge scharfe, brennende Empfindung hervor, Trockenheit im Halse, Gefühl von Zusammengeschnürtsein, Uebelkeit, diarrhoische Ausleerungen. Die Vermuthung von Vaughan, dass es sich um Diazobenzol handeln könnte, erscheint nicht genügend begründet. Jedenfalls sind wir in Bezug auf die Aetiologie durch die bisherigen Untersuchungen nicht weiter gekommen.

Was die zu einer Vergiftung erforderliche Menge anlangt, so scheint sie nicht sehr gross zu sein, schwere Intoxication ist schon nach Genuss von weniger als 30 *g* Käse beobachtet worden.

Die Behandlung der Käsevergiftung ist eine symptomatische. Entfernung der im Magen und Darm noch vorhandenen Massen durch Brechmittel Magenausspülung, Abführmittel, bei excessiven Entleerungen Beschränkung derselben, bei Collaps Excitantien. Ob das kohlensaure Ammoniak mit Rück-

sicht auf die angeblich saure Natur des Käsegiftes vor anderen Excitantien den Vorzug verdient, muss dahingestellt bleiben. Prophylactisch ist auf peinlichste Sauberkeit in Käsereien zu dringen, alt gewordene und verdorbene Käse sind zu confisciren. Ob dies allein genügt, ist fraglich, da wir ja über die eigentliche Natur des Giftes trotz der vorliegenden Untersuchungen noch im Unklaren sind. RUD. COHN.

Kohlenoxydvergiftung. Das Kohlenoxyd (CO) ist ein farbloses Gas, das, concentrirt eingeathmet, einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch besitzt. Es kann aus verschiedenen Ursachen in die Respirationsluft gelangen. Zunächst entsteht es durch Reduction aus Kohlensäure, wenn diese über glühende Kohlen streicht. Ist Sauerstoff genug vorhanden, so verbrennt das Kohlenoxyd wieder zu Kohlensäure; andernfalls gelangt es in die umgebende Atmosphäre. Dies ist der Fall in Oefen, die schlecht ventilirt sind, in welchen der Abzug mehr oder minder vollständig verstopft ist (Kohlendunstvergiftung), dann bei Kohlenbecken, wie sie namentlich im Süden zur Zimmerheizung gebraucht werden. Ferner ist Kohlenoxyd enthalten im gewöhnlichen Leuchtgas, sowie im sogenannten Wassergas, das hergestellt wird, indem man Wasserdampf über glühende Kohlen leitet. Dabei bildet sich Wasserstoff und Kohlensäure, die dann zu Kohlenoxyd von der glühenden Kohle reducirt wird. Es ist zu Heizzwecken neuerdings in Aufnahme gekommen. Endlich entsteht Kohlenoxyd bei Explosionen von Sprengkörpern, z. B. in Minen. Sobald nun auch nur Hundertstel Procente Kohlenoxyd in der Luft vorhanden sind, können sich Vergiftungserscheinungen entwickeln, Zehntel Procente bewirken schon schnell schwere Intoxicationen.

Die Initialsymptome sind Kopfschmerz und Schwindel. Die Temporalarterien klopfen fühlbar stark. Dazu gesellen sich Uebelkeit, Flimmern vor den Augen, Ohrensausen. Bald stellt sich dann intensive Müdigkeit ein, die in Schlaf, resp. Bewusstlosigkeit übergeht. Ehe diese eintritt, können noch Momente der Excitation vorhergehen. Während des Schlafes besteht Anästhesie und schlaffe Lähmung aller Gliedmassen. Dieser Zustand kann direct in den Tod ohne Zwischensymptome übergehen. Manchmal aber werden auch Krämpfe beobachtet. Der Herzschlag überdauert den Athemstillstand. Wird der Vergiftete aus der Kohlenoxydatmosphäre entfernt, während die Athmung noch im Gang ist, so kehrt das Bewusstsein zurück, aber Ermattung, Schwäche, Kopfschmerzen, Unbesinnlichkeit bleiben noch einige Tage. In der grossen Mehrzahl der Fälle enthält der Harn Zucker. Die Nachkrankheiten sind zahlreich, und gehören hauptsächlich der nervösen Sphäre an: Verschiedene Formen von Geisteskrankheiten und Lähmungen sowohl sensibler, wie motorischer Nerven.

Wird Section gemacht, ohne dass der Vergiftete wieder normale Luft hatte athmen können, so fällt vor Allem die hellrothe Farbe des Blutes auf. Auf der Brust finden sich Flecke, wie sonst an abhängigen Stellen die Todtenflecke, von hellrother Farbe. Die inneren Organe sind stark hyperämisch; Leber, Niere, Magendrüsen häufig verfettet. Im Gehirn finden sich, namentlich im Linsenkern, manchmal Blutaustretungen.

Als Therapie kommt wesentlich in Betracht: Entfernung des Vergifteten aus der Kohlenoxydatmosphäre; und, falls die Athmung stockt, künstliche Athmung, eventuell Hautreize, also Senfteige, oder Anspritzen mit kaltem Wasser. So lange das Herz noch schlägt, sind solche Versuche aussichtsvoll.

Für die Theorie der Kohlenoxydvergiftung kommen zwei Momente in Betracht: 1. die Eigenschaft des Kohlenoxydes, mit dem Blutroth eine Verbindung einzugehen, und 2. eine davon unabhängige Einwirkung, die das Kohlenoxyd als solches auf die nervösen Centralapparate (und vielleicht auch auf andere Zellen) ausübt.

Die Verbindung des Kohlenoxydes mit dem Blutroth ist fester als die des Sauerstoffes, und es genügen sehr geringe Mengen Kohlenoxyd in der Athmungsluft, um den grössten Theil des Hämoglobins mit Kohlenoxyd zu besetzen. Dieses Kohlenoxydhämoglobin kann Sauerstoff nicht mehr aufnehmen. So verarmt das Blut an Sauerstoff, und die Gewebe werden zunächst ungenügend mit Sauerstoff versorgt, später ersticken sie. Wenn jedoch diese Verbindung des Kohlenoxydes mit dem Hämoglobin auch fester ist, als die des Sauerstoffes, so gehört sie doch immer noch in die Classe der lockeren chemischen Bindungen, d. h. falls Kohlenoxydhämoglobin mit einer kohlenoxydfreien Atmosphäre geschüttelt wird, oder in den Lungen auf eine solche trifft, so wird die Verbindung langsam wieder gelöst, das Kohlenoxyd wird an die Luft wieder abgegeben. Darauf beruht die Möglichkeit der Heilung. Ist die Athmung gut im Gang, so findet man einige Stunden nach einer Vergiftung nur noch wenig Kohlenoxyd im Blut.

Die bequemsten und sichersten Proben zum Nachweis des Kohlenoxydes im Blut sind folgende: Das Blut wird stark mit Wasser verdünnt, dann ein Tropfen verdünnten Schwefelammons hinzugesetzt, und auf etwa 40 Grad im Wasserbad einige Minuten erwärmt. Dann bleibt Kohlenoxydblut roth, während anderes Blut dunkel wird. Oder man setzt zum verdünnten Blut Tanninlösung hinzu. Dann entsteht eine rothe Fällung. Diese bleibt beim Erwärmen roth, falls Kohlenoxyd zugegen war; andernfalls wird sie grau.

Das Kohlenoxydblut hat zwei Absorptionstreifen in Spectrum, sehr nahe den Streifen des Oxyhämoglobins.

Diese Eigenschaft des Hämoglobins, Kohlenoxyd zu binden, kann man auch verwenden zum Nachweis des Kohlenoxydes in der Luft. Man saugt durch eine Blutprobe eine Zeitlang Luft hindurch und stellt dann die angegebenen Proben an. Es hat sich gezeigt, dass dieser Nachweis feiner ist, als die sonst angegebenen chemischen.

Dass das Kohlenoxyd eine eigene Wirkung auf die Nervencentra hat, folgt daraus, dass die Dyspnoë, die bei Sauerstoffmangel, der auf andere Weise hervorgerufen wird, stets vorhanden ist, bei ihr wegfällt. J. GEPPERT.

Kohlensäure, CO_2. Ueber die Kohlensäure als toxisches Agens wurde das Erforderliche bereits unter „gasförmige Gifte“ besprochen.

In der freien Luft beträgt der Gehalt an Kohlensäure sehr gleichmässig an den verschiedensten Orten zwischen 3—4 Theilen auf 10000 Theile Luft. Dieser gleichmässige CO_2-Gehalt unserer Atmosphäre hat einmal in der mechanischen Mischung durch die Windströmungen, ferner für die durch Verbrennung bei der Heizung und Beleuchtung entstandenen CO_2-Mengen in der selbstthätigen Mischung der aufsteigenden heissen Verbrennungsgase seinen Grund. — Nicht nur diese geringen Mengen, sondern sogar Mengen von 1% in der Luft sind noch für die Gesundheit ohne Bedeutung, denn wie sich beim Bau des Gotthardtunnels zeigte, konnten die Arbeiter noch bei 1% CO_2 intensive Arbeit leisten. Wesentlich anders verhält es sich, wenn die Anhäufung der Kohlensäure in geschlossenen Räumen durch die Anwesenheit der Bewohner zu Stande gekommen ist; jede derartige Luft, welche mehr als 1 pro Mille CO_2 enthält, ist wegen der begleitenden Verunreinigungen, für welche die CO_2 nur einen Indicator abgibt, als „schlecht“ und für einen beständigen Aufenthalt als untauglich zu erachten. Nach PETTENKOFER darf eine „gute“ Zimmerluft nicht mehr als 0·7 pro Mille CO_2 aufweisen. Die quantitative Bestimmung der CO_2 in Wohnräumen geschieht am besten nach PETTENKOFER durch Titration von Barythydratlösung, mit welcher die zu untersuchende Luft geschüttelt wurde, mit Oxalsäure; bezüglich der Details dieser Methode wolle man den Band Hygiene einsehen.

Nach MIESCHER erregt schon ein sehr mässiger Partiardruck von CO_2, der sogar geringer sein kann als in normaler menschlicher Exspirationsluft (3—4%), merklich verstärkte Athmung, 10—12% machen schon lebhafte Dyspnoë mit tiefer Einathmung und activer Expiration.

Als wichtigstes Endproduct der Oxydation im Thierkörper gehört die CO_2 zu den Auswurfstoffen, von denen sich der Organismus in dem Maasse, wie sie gebildet werden, auch wieder befreien muss. Die Erscheinungen, welche eintreten, wenn die in den Zellen gebildete CO_2 aus der Gewebslymphe nicht entfernt werden kann, hat am reinsten, d. h. uncomplicirt durch gleichzeitigen Sauerstoffmangel, zuerst Wilh. Müller unter C. Ludwig 1858 experimentell studirt, indem er Thiere in einem geschlossenen, mit reinem Sauerstoff gefüllten Raum aus- und einathmen liess, die CO_2 aber daraus nicht entfernte. Die dabei beobachteten Erscheinungen lassen sich mit nichts besser vergleichen als mit den analogen der Chloroformnarkose; auch bei der CO_2 tritt zuerst ein Stadium der Aufregung ein, welches von einem Stadium tiefer Depression gefolgt wird; trotzdem der Sauerstoffgehalt in dem Athemraum noch reichlicher ist als in der Atmosphäre, erfolgt durch die Kohlensäureanhäufung zunächst Narkose und Depression der Reflexapparate des Nervensystems, das dabei im Körper aufgestaute Kohlensäurevolum macht ungefähr den dritten Theil des Körpervolums aus; bei noch weiterer Retention bietet sich das Bild einer ruhigen Agonie dar, wie man sie an Menschen, die „eines ruhigen Todes" sterben, so vielfach zu beobachten Gelegenheit hat; die jetzt im Körper aufgestaute Menge Kohlensäuregas beträgt etwas über die Hälfte des Körpervolums.

Wenn bei pathologischen Zuständen des Kreislaufes die Lungenventilation nicht mehr ausreicht, treten ähnliche Zustände ein aber complicirt durch Sauerstoffmangel.

Reiner tritt die „Autointoxication" durch Kohlensäure schon bei der Herabsetzung der Blutalkalescenz auf, wie sie experimentell von Fr. Walter bei Kaninchen 1877 durch subacute Vergiftung mit Säuren erzeugt wurde und in der menschlichen Pathologie von Stadelmann 1883 und Minkowski 1884 als Ursache des Coma diabeticum erkannt wurde. Die pathologisch entstandenen Säuren wie Oxybuttersäure, Acetessigsäure und ähnliche neutralisiren nämlich die Blutsoda und berauben so das Blut seines Transportmittels für die Kohlensäure; es kommt daher ebenso zu einer Stauung derselben in den Geweben wie in den Versuchen W. Müller's. Die hochgradig geminderte Aufnahmefähigkeit des Blutes eines comatösen Diabetikers für CO_2 ergibt sich aus einer Bestimmung der CO_2: statt circa 30 Volumprocent, die man beim Gesunden würde erwarten dürfen, enthielt das Blut nur 3·3%. Die gegen diese Zustände von Stadelmann nicht nur vorgeschlagene, sondern auch am Krankenbette durchgeführte intravenöse Sodainjection kann wegen der fortwährenden Bildung der pathologischen Säure nur vorübergehend, symptomatisch Hilfe schaffen.

Medicinische Verwendung findet die Kohlensäure heutzutage nur noch

1. in Form von hautreizenden kohlensäurehältigen Bädern, denen besonders bei Anämischen ein günstiger Einfluss zugeschrieben wird;

2. als kohlensäurehältiges Getränk zur Erfrischung bei Fiebernden — sog. „Saturationen." Die Wirkung kohlensäurehältiger Getränke hat Quincke 1877 eingehender am Menschen geprüft und festgestellt, dass dieselben diuretisch wirken, insofern die Harnsecretion darnach reichlicher ist als nach gewöhnlichem Wasser. Diese stärkere Diurese ist aus schnellerer Resorption der Flüssigkeit zu erklären. Die Gegenwart der CO_2 in alkoholischen Getränken wie Most, moussirenden Weinen u. dgl. bedingt wegen der schnelleren durch sie geförderten Resorption des Alkohols, die allgemein bekannte rascher berauschende Wirkung dieser Getränke. Der Blutdruck wird durch kohlensäurehältiges Getränk nicht, die Pulsfrequenz nur unbedeutend beeinflusst. Die Respirationsbewegungen werden reflectorisch durch CO_2-hältiges Getränk tiefer und langsamer. Auf den Darm wirkt die freie Kohlensäure auch von der Schleimhaut aus nach Bokai sehr kräftig anregend auf die Peristaltik; durch Einleiten von Sauerstoff in das Darmlumen wurden die Darmbewegungen leicht coupirt. Diese Wirkung der CO_2 ist rein peripherer Natur.

3. Die Verwendung der CO_2 als vaginale Injection, „Uterusdouche" zur Wehenbeförderung, ist gegenwärtig wohl kaum mehr im Gebrauch.

Kohlensaure Salze. Die Kohlensäure bildet als zweibasische Säure zwei Reihen von Salzen: saure (Bicarbonate) und neutrale (Carbonate). Mit Ausnahme der Salze der fixen Alkalien und des Ammoniaks sind die neutralen kohlensauren Salze (Carbonate) der Erdalkalien und der übrigen, schweren Metalle sämmtlich in Wasser unlöslich. Ueberschüssige CO_2 vermag etwas von diesen Carbonaten in Lösung zu bringen. Manche Metalle wie Blei

haben grosse Neigung in basische Verbindungen, die noch weniger CO_2 enthalten als die „neutralen," überzugehen. Beim Uebergiessen mit Säuren entweicht aus allen Carbonaten die Säure unter Aufbrausen. Officinell sind in der Pharmakopöe folgende CO_2 enthaltende Präparate:

Ammonium carbonicum, Ammoniumcarbonat. Weisse, krystallinische, alkalisch reagirende, nach Ammoniak riechende Masse, in 4 Theile Wasser löslich; (Gabe 0·2—0·5, als Expectorans in Solutionen oder Saturation 2—3 stündlich).

Cerussa, Bleiweiss, basisch kohlensaures Bleioxyd (Pflasterbestandtheil).

Calcium carbonicum praecipitatum, äusserlich zu Zahnpulver, innerlich gegen Pyrosis, auch gegen Vergiftungen durch Säuren.

Ferrum carbonicum saccharatum, grünlich-graues Pulver.

Kalium bicarbonicum, doppeltkohlensaures Kali, in 4 Theilen Wasser lösliche Krystalle. Zu Brausemischungen. Weniger reizend als

Kalium carbonicum, Kaliumcarbonat, weisses, alkalisches, hygroskopisches Pulver, wirkt diuretisch.

Kalium carbonicum crudum, Potasche, nur äusserlich zu Bädern.

Liquor kali carbonici, klare, farblose Flüssigkeit, in 3 Theilen 1 Theil Kaliumcarbonat enthaltend.

Lithium carbonicum, Lithiumcarbonat, weisses in 80 Theilen kalten, in 140 Theilen siedenden Wassers lösliches Pulver. Innerlich zu 0·05—0·3 in kohlensaurem Wasser mehrmals täglich.

Magnesium carbonicum, Magnesiumcarbonat, weisses, leichtes, lockeres Pulver, im Wasser fast unlöslich, Bestandtheil der Brausemagnesia, *Magnesium citricum effervescens.*

Natrium bicarbonicum, Natriumbicarbonat, $NaHCO_3$; kristallwasserfreie, in 13·8 Wasser lösliche Kristallkrusten.

Natrium carbonicum, Natriumcarbonat, Na_2CO_3+10 aq. enthält 37% Na_2CO_3 in 1·8 Theilen Wasser löslich.

Natrium carbonicum siccum, entwässertes Natriumcarbonat für Pulvermischungen, z. B. zur Herstellung des künstlichen Kalsbader Salzes zu verwenden.

Natrium carbonicum crudum, Soda, mindestens 32% Na_2CO_3 enthaltend; nur äusserlich zu Waschungen und Bädern.

Potio Riveri, nur auf Verordnung zu bereiten, ist das Vorbild aller „Saturationen" (4 Theile Citronensäure in 190 Theilen Wasser zu lösen + 9 Theile Natriumcarbonat in kleinen Kristallen).

Pulvis aërophorus, P. a. anglicus und *P. a. laxans* enthalten als „Brausepulver," die zur Herstellung einer Saturation nöthigen Ingredienzien entweder schon gemischt oder getrennt, die Carbonate in gefärbter, die Säure in weisser Papierkapsel. H. DRESER.

Kreosot, Creosotum, (von κρέας = Fleisch und σώζω = ich erhalte: Fleischconservirend). Das Kreosot wurde 1830 von REICHENBAD aus dem Buchholztheer dargestellt, ohne dass man Jahrzehnte lang es der Mühe werth fand, sich mit den Eigenschaften und der Verwerthung dieser Substanz näher zu beschäftigen. Erst 20 Jahre später fand GORUP-BESANEZ, dass das Reichenbadsche Kreosot ein wechselndes Gemenge mehrerer Körper sei, unter welchen das Guajacol (Brenzcatechin-Methyläther: $C_6H_4 <^{OCH_3}_{OH}$), das Kreosol $C_3H_3 . CH_3 . OCH_3 . OH$) und das Kresol ($C_6H_4(CH_3)OH$) die wichtigsten sind. Von dem wechselnden Verhältnissen des Kreosots und Guajacols und dem variablen Gehalt an Phenylalkohol hängt die abweichende Beschaffenheit der verschiedenen im Handel vorkommenden Kreosotarten ab. Das Guajacol wird als der wirksame Bestandtheil des Kreosots angesehen.

Eigenschaften: Echtes Kreosot ist eine ölartige Flüssigkeit von durchdringend stechendem Geruch und scharf ätzendem Geschmack. Es lässt sich mit Aether, Alkohol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Eisessig in allen Verhältnissen mischen und ist in Wasser schwer, in Kali- und Natronlauge leicht löslich. Die Prüfung des Kreosots betrifft 1. die Bestimmung des specifischen Gewichts, welches nicht unter 1·070 sein soll (Brandes) und 2. den Nachweis des allenfalls vorhandenen Phenols: wässrige Kreosotlösung mit 1 Tropfen Eisensesquichloridlösung versetzt, darf nur eine grüne, nicht eine blaue Farbenreaction ergeben.

Wirkung: Auf die äussere Haut applicirt erzeugt das Kreosot heftiges Brennen und Röthung, noch intensiver zeigt sich diese Reaction auf sensiblere Schleimhäute. Thierversuche ergaben, dass Katzen auf interne Gaben von 2*g*, Kaninchen von 3—4*g* toxische Erscheinungen darbieten. Nach der Erfahrung, die man bei therapeutischen Versuchen in neuerer Zeit machte, scheinen selbst grosse Dosen von Menschen ohne schädliche Nebenwirkung vertragen zu werden. Der einzige Fall von Kreosotvergiftung, der in der Literatur sich findet, ist der von Freudenthal (New-York) publicirte (1892).

Eine 30-jährige Frau, die monatelang 2—3*g* Kreosot pro die verbrauchte, nahm innerhalb 2 Stunden ca. 10*g* Kreosot in Lösung. Sie wurde bewusstlos, zeigte exquisiten Trismus, cyanotische Lippen, enge Pupillen mit erloschener Reaction, selbst Trachealrasseln stellte sich ein, so dass der Exitus letalis bevorstehend schien. Erst nach 9 Stunden gelang es die Patientin zum Bewusstsein zu bringen, die Erscheinungen wichen hierauf relativ rasch, ohne dauernde Nachwirkungen zurückzulassen.

Die antiseptische Wirkung des Kreosots wurde zuerst von P. Guttmann 1887 geprüft und von demselben constatirt, dass die Grenze der Entwicklung verschiedener Mikroorganismen bei einem Kreosotgehalt der Nährgelatine von $^1/_{3000}$—$^1/_{4000}$ liege. Ebenso war das Wachsthum der Tuberkelbacillen bei einem Kreosotgehalt von $^1/_{4000}$ des als Nährboden verwendeten Blutserums ein sehr geringes und hörte bei einer ein wenig stärkeren Concentration völlig auf. Thierversuche zur Erforschung der Wirksamkeit des Kreosots wurden von Coze und Simon (1884) angestellt. Wurde Meerschweinchen unmittelbar nach der Impfung Kreosot injicirt, so kam es zu keiner allgemeinen Tuberculose. Schüler hatte schon in vorbacillärer Zeit constatirt, dass mit Kreosotinhalationen behandelte Thiere der Impfung mit tuberculösen Massen besser widerstanden als die nichtbehandelten, während später Sormani und Pellacani gerade im Gegensatz hiezu trotz der Einwirkung von Kreosotinhalationen rapide Entwicklung von Tuberculose sahen. Hieran schliessen sich die unter Koch's Leitung von Cornet (1888) angestellten Thierversuche. Cornet inficirte Meerschweinchen und führte ihnen bald darnach 0·02 Kreosot mittelst Schlauch in den Magen ein. Doch sämmtliche inficirten Thiere, die Kreosotthiere und die Controlthiere, gingen an Tuberculose zu Grunde.

An den Versuchen Cornet's wurde von S. Engel unzweifelhaft berechtigte Kritik geübt, indem er darauf hinwies, dass 1. die Impfung der Tuberculose auf Meerschweinchen nicht der Entstehungsart der Tuberculose beim Menschen entspreche; 2. die pathologisch-anatomischen Veränderungen bei den Meerschweinchen die einer Miliartuberculose seien und Niemand behauptet hatte, Miliartuberculose durch Kreosot zu heilen. Die günstigen Erfahrungen der Praktiker beziehen sich eben nur auf die chronische tuberculöse Lungenphthise.

Albu und Weyl untersuchten (1893) die Virulenz des Sputums von Patienten, welche reichliche Mengen von Kreosot zu sich genommen hatten. Verimpfungen des Sputums auf Thiere beantworteten diese Frage im verneinenden Sinne, wodurch die Autoren den Beweis erbracht hielten, dass das Kreosot auf die Tuberkelbacillen und den tuberculösen Process keine Wirkung ausübe.

Den gleichen Einwurf, den S. Engel gegen die Cornet'schen Versuche erhoben hatte, kann man auch gegen die von L. Friedheim (1893) publicirten Experimente vorbringen. Auch Friedheim fand, dass mit Tuberkelbacillen geimpfte Thiere durch Kreosotbehandlung vor dem letalen Exitus nicht bewahrt werden können. Auch Thiere, denen schon vor der Impfung Kreosot zugeführt worden, gingen zu Grunde; eine immunisirende Wirkung des Kreosots war demnach nicht zu constatiren.

Viel wichtiger erscheinen die Versuche Friedheim's behufs Constatirung der toxischen Eigenschaften des Kreosots. Kaninchen und Meerschweinchen, denen durch Wochen 2—9 *g* Kreosot injicirt wurde, verfielen unter Lähmungen, Convulsionen und Collapszuständen dem Tode. Die Sectionsbefunde ergaben in Lunge, Leber, Milz und Niere das Vorhandensein von Infiltrationsherden und circumscripten Nekrosen. Typisch waren ferner: Lobularpneumonien, entzündliche Processe in den Nieren, Infiltrationen und Ulcerationen der Darmschleimhaut, Ablagerung von Blutfarbstoffkrystallen nebst punkt- bis stecknadelkopfgrossen Blutungen.

Die Ansichten über das Wesen der Kreosotwirkung auf die Tuberculose sind nicht übereinstimmend. Sommerbrodt äusserte zuerst die Ansicht, dass das dem menschlichen Organismus, d. h. den Zellen und Gewebsflüssigkeiten zugeführte Kreosot den Nährboden für die Tuberkelbacillen derart ändere, dass die vorhandenen Colonien darauf nicht gedeihen können und zu Grunde gehen. Später fühlte er durch die Ergebnisse der Cornet'schen Versuche die Sicherheit dieser Hypothese erschüttert, wehrt sich aber gegen Klemperer, der die „appetitverbessernde" Wirkung, und gegen Cornet, der die „secretionsvermindernde" Wirkung als Schwerpunkt des eventuellen günstigen Effectes ansieht. Albu und Weyl bestreiten, dass man dem Kreosot den Namen eines Specificums geben dürfe, erkennen aber an, dass es theils ein gutes Expectorans, theils ein Stomachicum, im Ganzen ein Tonicum sei.

Die geringe Erkenntnis des Wesens der Kreosotwirkung berechtigt uns keineswegs, über den Werth des Mittels kurzweg abzuurtheilen, das Hauptwort hierüber haben die praktischen Erfahrungen, die im Nachfolgenden Besprechung finden werden. Mit Recht kann Sommerbrodt den Kirchhoff'schen Ausspruch citiren: „Wenn Theorie und Praxis sich nicht decken, hat die Praxis immer Recht."

Therapeutische Anwendung. Das Kreosot findet extern Anwendung bei parasitären Hautaffectionen, als wirksames Mittel gegen Zahnschmerz, gegen Ozäna, Otorrhoea foetida, Angina diphterica, zum antiseptischen Verband, gegen Ascariden. Intern gegen Magen- und Darmaffectionen mit abnormen Gährungsvorgängen, insbesondere, wenn gleichzeitig damit in Zusammenhang stehende Hautaffectionen constatirt werden, gegen Typhus (Pécholier), gegen Cholera infantum (Monti), gegen Hyperemesis gravidarum, gegen das Erbrechen der Brigthiker, gegen Bronchitis putrida.

Die wichtigste Anwendung findet aber das Kreosot gegen die Lungentuberculose. Als solches beherrschte es mit dem Rufe eines Specificums die ganze Tuberculosentherapie der letzten Jahrzehnte und rechtfertigt somit die nachfolgend etwas ausführlicher gegebene Darstellung dieser therapeutischen Frage.

Bouchard und Gimbert waren die ersten Lobredner des Kreosots in der Behandlung der Phthise (1877). Hugues und Bravet folgten den Erstgenannten (1878) und auch der nächste Autor Reuss, ein begeisterter Anhänger der Kreosottherapie, war ein Franzose. In Deutschland berichtete zuerst Fräntzel (Berlin) und dann Pick (Koblenz) über die auffallend günstigen Resultate der Kreosotbehandlung. Ein wahrer Herold des Kreosots

verdient Sommerbrodt *) genannt zu werden; vom Jahre 1887—1893, d. i. bis zu seinem im letzgenannten Jahre erfolgten Tode, trat Sommerbrodt unaufhörlich in zahlreichen Publicationen für das Kreosot ein, vertheidigte es gegen Angriffe, und seiner unaufhörlichen Agitation ist es hauptsächlich zuzuschreiben, dass sich Kreosot bis heute einen hervorragenden Platz in der Therapie bewahrt hat.

Im Jahre 1887 berichtete Sommerbrodt bereits, dass er circa 5000 Kranke innerhalb neun Jahren mit Kreosot behandelt habe. Auf Grund dieser zahlreichen Erfahrungen hob Sommerbrodt hervor, dass „die Kreosotbehandlung einen sehr günstigen Einfluss auf den Lungenprocess," namentlich auf die Fälle von Spitzenkatarrhen und geringere Infiltrationen unleugbar besitze. Ebenso bemerkenswerth sei der secretionsbeschränkende und hustenvermindernde Einfluss des Kreosots, wodurch das Morphin fast ganz ersetzt werden könne. Dass bei vorgeschrittenen Fällen keine Wirkung erhofft werden dürfe, gesteht Sommerbrodt freimüthig zu. Was in späteren Publicationen Sommerbrodt's erwähnt erscheint, ist nur die Bekräftigung des eben Gesagten. Des Oefteren wiederholt der eifrige Vertheidiger des Kreosots: „Je mehr Kreosot pro die vertragen wird, desto besser die Wirkung." Während Sommerbrodt aber zuerst 0·5 als die maximale Tagesdosis verordnete, trat er vom Jahre 1891 für bedeutend grössere Tagesgaben (1—4 *g*) ein, indem er der Ansicht Ausdruck gab, dass man durch diese grossen Tagesgaben (1—2 *g*) „nicht nur initiale, sondern auch länger dauernde und schwerere Formen vollkommen und dauernd heilen könne." Auch die Scrophulose bei jugendlichen Individuen mit grossen Drüsenpaketen ohne Lungen- und Larynxerkrankung soll durch Kreosot günstig beeinflusst werden. Sommerbrodt gibt Kindern von 7 Jahren aufwärts dreimal täglich 1 Tropfen Kreosot in Milch oder Wein und steigt bis auf 1 *g* pro die.

Soferne wir nur die Berichte solcher Autoren berücksichtigten, welche über ein grosses Beobachtungmaterial verfügen, ist die Kreosotliteratur relativ klein. So betreffen die günstigen Erfahrungen v. Brunn's 1700 Fälle und den Zeitraum von 8 Jahren. Auch Hopman's Sommerbrodt zustimmendes Urtheil gründet sich auf Erfahrungen an Tausenden von Kranken. An dritter Stelle wären endlich die Beobachtungen Albu's zu stellen, zumal sie sich auf das riesige Material des Moabit-Krankenhauses zu Berlin für die Zeit von 1887—1892 beziehen.

Die Mittheilungen Holm's (Klinik Mosler), Semon's (London 1891), H. Stark's (New-York 1892) u. A. beziehen sich auf ein geringes Beobachtungsmaterial, sind aber insoferne beachtenswerth, als sie mehr der „Detailwirkung" des Mittels Aufmerksamkeit schenken.

Das Urtheil all der genannten Kliniker, Sommerbrodt an der Spitze, vereint sich dahin, dass die interne Darreichung des Kreosots in nicht zu sehr vorgeschrittenen Fällen einen directen Einfluss auf den tuberculösen Process in der Lunge habe, nur Albu leugnet denselben völlig.

Wie lautet nun die Ansicht jener Autoren, welche eine andere Applicationsform des Kreosots wählten?

Wie bei anderen Arzneimitteln, so suchte man nämlich auch beim Kreosot die Form der Darreichung und Application zu verändern, um hiedurch einen grösseren Effect zu erzielen. Dies bezweckten die von Rosenbusch (Lemberg) eingeführten Kreosot-Injectionen.

In 3-tägigen Intervallen wird eine 3%-ige Kreosotemulsion (in Ol. Amygdal.) im Bereiche des II. Intercostalraumes und der Fossa supraspinata mittelst einer Pravaz'schen Spritze direct in die Lunge injicirt.

*) Vor Sommerbrodt war schon Axel Winckler 1881—1884 für das Kreosot energisch eingetreten, ohne jedoch als einfacher Praktiker vermocht zu haben, die Aufmerksamkeit der Aerzte darauf zu lenken.

Nach R.'s Schilderung ist der Erfolg oft „geradezu erstaunlich." Schon nach der ersten Injection sistirt oft der krampfhafte Husten, der allen Opiaten getrotzt. Dazu hebt sich der Allgemeinzustand, die Kräfte und der Appetit, die Sputa verschwinden, die physikalischen Erscheinungen bessern sich.

Als später eine Mittheilung von ANDREESEN (Jalta) über diese Art der Kreosoteinführung erschien, hat ROSENBUSCH sein anfänglich enthusiastisches Urtheil etwas herabgestimmt. Subcutane Injectionen von Kreosot-Mandelöl machte POLYAK (Görbersdorf), und gelang es, durch Einzeldosen von 0·5 Kreosot und Tagesgaben von 2·5—4·0 Kreosot einen beträchtlichen Temperaturabfall zu erzielen. Diese Wirkung trat auch dort ein, wo Antipyretica, wie Antipyrin und Phenacetin, den Effect versagten. Im Uebrigen beobachtete POLYAK nur die Besserung der Symptome, nicht die des Processes selbst.

Die Anwendung des Kreosots in Klysmenform empfahl REVILLET (Cannes). Als Hauptvorzug seiner Methode rühmte der genannte Autor die Möglichkeit der Zufuhr grosser Dosen, ohne, wie bei Injectionen, einen schädlichen Einfluss auf die Applicationsstelle zu gewärtigen. REVILLET's Formel lautete: 2·0—4·0 Kreosot in 25·0 Ol. Amygdal. dulc. und Aq. dest. 200·0.

Während REVILLET mit den Erfolgen seiner Behandlung sehr zufrieden war, konnten dieselben ELLMANN-POPPER nach Versuchen auf der DRASCHE'schen Abtheilung nicht bestätigen. Sie warnen, das Kreosot namentlich dort zu geben, wo Darmtuberculose oder nur Neigung zu Diarrhöen vorhanden ist. Dagegen referirte SMOLIKOFSKY (Finnland) über einen Fall, in dem die REVILLET'schen Klysmen den Verlauf auffallend günstig beeinflussten. Jedenfalls wurde von allen den genannten Autoren constatirt, dass das in den Darm gebrachte Kreosot rasch resorbirt werde, also allgemeine Wirkung entfalten könne.

* * *

J. ROSENTHAL empfahl „kohlensaures Kreosotwasser;" es wird in $^1/_6$, $^1/_3$ und $^1/_2$ Flaschen hergestellt. Die $^1/_6$ Flasche enthält 0·2 Kreosot und 5·0 Cognac, die $^1/_3$ Flasche 0·4 Kreosot und 10·0 Cognac, die $^1/_2$ Flasche 0·6 Kreosot und 15·0 Cognac. ROSENTHAL suchte hiemit eine Art Mineralwassercur mit Kreosot zu inauguriren. Hieran reiht sich die Empfehlung von SEITZ, VAN DER VLOET u. A., das Kreosot mit der altbewährten Anwendung des Leberthranes zu combiniren. BOURGET (Genf) liess seine tuberculösen Patienten jeden Abend vor dem Schlafengehen mit folgender Kreosotmischung am Rücken, Brust und Armen einreiben: Rp. Kreosot 20·0, Ol. jecoris Aselli 200·0. Darauf bedeckt sich der Kranke bis zum Halse, so dass sein Körper sich in Kreosotdämpfen förmlich badet. Während des Tages mussten die Patienten Kreosot mittelst des Nasenrespirators von FELDBAUSCH inhaliren. Durch diese Methode glaubte BOURGET dem Verlangen GUTTMANN's zu entsprechen, das Blut mit einer Kreosotlösung von 1 : 4000 zu sättigen. Trotzdem waren die Erfolge BOURGET's — wie sich aus seiner Mittheilung schliessen lässt — nicht grösser als die anderer Autoren. Die Methode ist überhaupt etwas complicirt, und hat man nach der vereinzelten Mittheilung BOURGET's nichts weiter von ihr gehört.

In vorliegender Darstellung habe ich mich bemüht, die Ansichten der Autoren über das Kreosot bis in die neueste Zeit möglichst objectiv zu referiren. Will man sich aber ein resumirendes Urtheil über die Kreosottherapie erlauben, so muss man auch über subjective Erfahrungen verfügen. Während meiner langjährigen Thätigkeit an der Abtheilung des Herrn Hofraths Professor DRASCHE hatte ich Gelegenheit, die Kreosotbehandlung in allen ihren Formen aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Seit der Einführung des Kreosots durch SOMMERBRODT wurde daselbst nebst der expec-

tativen die interne Kreosottherapie stets gepflegt. Im Jahre 1888/89 wurden Kreosotinjectionen versuchsweise angewendet. Eine Publication derselben erfolgte nicht, da das Resultat derselben keineswegs besonders erwähnenswerth war. Ueber den Werth der Kreosotklysmen haben die oben erwähnten Herren ihre Beobachtungen mitgetheilt. Uebereinstimmend mit Albu kann ich auf Grund eigener Erfahrungen behaupten, dass das Kreosot einen directen Einfluss auf den tuberculösen Process nicht ausübt. Würde ein solcher existiren, so müssten gerade die Kreosotinjectionen, mit denen man direct den kranken Herd anzugreifen sucht, am meisten Nutzen stiften. Dasselbe wäre von den den Hg-Inunctionen nachgebildeten Kreosoteinreibungen (Bourget) und von den Kreosotklysmen zu erwarten, weil es nachgewiesenermassen gelingt, auf diesem Wege in relativ kurzer Zeit dem Körper grössere Kreosotmengen einzuverleiben, als auf andere Art. Diese Erwartung erwies sich aber als unberechtigt, und so bleibt die interne Kreosottherapie übrig. Sollen wir diese auch völlig verdammen, wie dies Stoerk jüngst in einer ziemlich eclatanten Weise that? Stoerk verwirft die Kreosotverordnung vollständig. Er behauptet, dass dasselbe die ohnehin geschwächte Nahrungsaufnahmefähigkeit noch mehr herabsetze, ja oft vernichte, so dass die Patienten immer tiefer dem Siechthum verfallen.

Dem gegenüber möchte ich mir zu bemerken erlauben, dass meine sowohl an den zahlreichen ambulanten Patienten der Klinik weiland Kahler's, als auch an dem Material der Abtheilung Hofrath Drasche's gemachten Beobachtungen diesem Urtheil Stoerk's nicht vollkommen entsprechen. In den meisten Fällen ist während der Kreosotbehandlung Zunahme des Gewichtes, Abnahme des Hustens und Steigung des Appetits beobachtet worden. Gerade das letztgenannte Moment ist das auffälligste. Die Patienten werden geradezu heisshungerig. Und diese Wahrnehmung bezieht sich nicht blos auf Kranke mit leichten Spitzenaffectionen, sondern auch auf vorgeschrittene Fälle mit ausgebreiteten Infiltrationen. Der Patient liegt wochenlang zu Bette, er jammert über die zunehmende Appetitlosigkeit; da wird ihm Kreosot verordnet und schon in einigen Tagen ist die Appetitsteigung da, der Kranke verlangt nach Vermehrung seiner früher eingeschränkten Diät. Ich habe hiemit ganz bestimmte Fälle im Auge, die ich jederzeit noch genauer commentiren könnte. Verallgemeinern lässt sich dieses Beobachtungsresultat nun freilich nicht. Unzweifelhaft versagt in manchen Fällen die Wirksamkeit des Kreosots als Stomachicum und es gibt auch Patienten, die den Kreosotgeschmack nicht vertragen und sich das Kreosot weiter zu nehmen weigern. Aber das ist wohl nur die Minderzahl, da ist es specielle Indiosynkrasie, wie wir sie bei vielen anderen Mitteln auch beobachten. Stoerk spricht von einer typischen Klage der Patienten, die sich mit den Worten äussert: „Ich kann den ekelhaften Kreosotgeschmack nicht aus dem Munde bringen.“ Vereinzelt habe ich dies nun auch zuweilen gehört, doch typisch ist die Klage nicht! Freilich muss man individualisiren, nicht nur nach den Kranken, sondern auch nach der Art und Zeit der Anwendung. Sinnlos jahrelang den Patienten Kreosot nehmen lassen, hat gegenwärtig, wo wir den Glauben an die specifische Wirkung verloren haben, keinen Sinn.

Meist geschieht dies auch nicht auf besondere Anordnung des Arztes, sondern die Kranken machen es auf eigene Faust, ohne den Arzt darüber zu fragen. Da pflegen sich freilich dann Uebligkeit, Brechreiz, Erbrechen, Widerwillen gegen die Einnahme des Mittels, wie sie Stoerk schildert, einzustellen. Die beste Speise, die wir monatelang vorgesetzt erhalten, erregt schliesslich Ekelgefühl.

Werden Pillen oder Kapseln nicht vertragen — mancher Patient erbricht oft die ersten, die er nimmt — so verordne man Hopman'sche Mischung (wir verschreiben gewöhnlich: Kreosot 3·0, Tinct. Gentian. 7·0), die Formel von

Bouchardat (Tint. Gentian. und Vin. malac.) oder van der Vloet (Tinct. nuc. vomic. als Constituens) und wird sich überzeugen, dass diese Verordnungen oft besser vertragen und lieber genommen werden. Wenngleich man anerkennen muss, dass die Verordnung des Kreosots in Pillen und Kapseln die bequemere, so tritt doch die Bequemlichkeit gegen die individuelle Idiosyncrasie zurück. Sommerbrodt benützte ursprünglich Gallertkapseln, in denen 0·05 Kreosot und 0·2 Tolubalsam enthalten waren, später verordnete er Kapseln à 0·1 Kreosot mit Ol. jecor. Asell. (der Tolubalsam soll nämlich theilweise in Substanz wieder mit dem Stuhle abgehen und dabei Kreosot unbenützt mitreissen). Pillen wären nach Reissmann nicht zu verordnen, weil sie bei längerem Aufbewahren in der Schachtel einen nicht unerheblichen Verlust an Kreosot erleiden. Bei candirten Pillen ist der Verlust jedenfalls ein so geringer, dass man sie ohne Bedenken verordnen kann; seit längerer Zeit sind derartige von der Feldapotheke in Wien auf der Abtheilung des Herrn Hofrath Drasche zur Verfügung gestellte Pillen in Gebrauch und werden von den Patienten gern und mit Erfolg genommen. Wenn Kreosot nicht vertragen wird, so ist unzweifelhaft Kreosotcarbonat am Platze. Es wird in bedeutend grösseren Mengen, 8—12·0 pro die leicht vertragen und hat dieselbe günstige Wirkung wie Kreosot. Wir verwenden es in Kapselform.

Es ist uns somit die Möglichkeit geboten, das Kreosot in verschiedener Form — hiemit ist ausschliesslich die interne Darreichung gemeint — den Patienten zu verabreichen. Gerade dieser Wechsel der Form scheint dazu beizutragen, dass das Kreosot länger und anhaltender vertragen wird. Was die anzuwendende Dosis betrifft, so bin ich der Meinung, so lange zu steigen, als man keinerlei Beschwerden von der Kreosotdarreichung bemerkt. Ausschliesslich für die grossen Dosen einzutreten, scheint mir nicht angezeigt und dürfte in der That eher Nach- als Vortheile erzeugen. Man muss immerhin aus den obenerwähnten Experimenten Friedheim's die praktische Frage ableiten, ob nicht durch zu intensive Kreosotbehandlung bei zu Hämoptöe disponirten Individuen — bekanntlich sind dies nicht alle Tuberculöse, vielleicht die Minderzahl — das Auftreten der Hämoptöe begünstigt werde. Ich möchte diese Frage verneinend beantworten.

Nach allen bisher vorliegenden Erfahrungen kann man also behaupten: Das Kreosot ist kein directes Specificum gegen Tuberculose; indem es aber einerseits die Production von Secret einschränkt, andererseits ein entschieden günstig wirkendes Stomachicum ist, beeinflusst es indirect den Process in der Lunge. Die Mehrzahl der Praktiker dürfte wohl das Urtheil Weyl's unterschreiben: Das Kreosot ist das beste Mittel in der symptomatischen Behandlung der Phthisis, das wir bis zur Gegenwart besitzen.

Form und Art der Dosirung. Intern zu 0·01—0·03—0·10 (ad 0·2 pro dosi! ad 1·0 pro die!), 2—3mal täglich, von Tag zu Tag steigend: in Pillen, Solution, Gelatincapseln, Granülen.

Extern in Substanz (gegen Zahnschmerzen) und in Lösung als Mundwasser, Pinselsaft, Zahntinctur, zu Zahnpillen, Verbandwasser, Seifen, Linimenten, Inhalationen und Klystieren. Der Gehalt dieser externen Arzneiformen an Kreosot ist im Durchschnitte 1—2%.

Für die Praxis seien folgende Receptformeln als praktisch bewährt empfohlen:

Rp. Creosoti 15·0,
Tinct. Gentian. 30·0,
Spir. vin. 250·0,
Vini Malacens. qu. s. ad 1000·0.
M. D. S. 2—5 Esslöffel im Tage. (Bei Bronchitis foetida. Bouchardat.)

Rp. Creosot. 6·0,
Tinct. nuc. vomic 8·0.
D. S. 3mal täglich 8—10 Tropfen in 2 Esslöffel Zuckerwasser vor der Mahlzeit.
(Van der Vloet.)

Rp. Creosoti 2·5,
Ol. jecor. asell. 200·0,
Saccharin. 0·1.
M. D. S. 1–2—3mal täglich 1 Kaffee- bis Esslöffel. (Gegen Lungentuberculose. SEITZ.)

Rp. Creosoti 10·0,
Tinct. Chin. compos. 20·0,
S. 2mal täglich 20 Tropfen in Wasser, Wein oder Milch. (FRIED.)
(Billige Verordnung.)

Rp. Creosoti 0·05,
Sacch. lact. 0·3,
Dent. tal. dos. Nr. X.
ad caps. gelat.
D. S. 3mal täglich 1 Stück (gegen Chlorose nach PICK).

Rp. Creosoti 1·0,
Unguent. Cerei 3·0,
M. f. unguentum S. 3mal täglich auf die Nasenschleimhaut aufzutragen.

Rp. Creosoti pur. 4·0,
Sebi bovini,
Ol. Cocos āā 15·0,
Liqu. Kali caust. 22·5,
Calefact. f. sapo, cui adde:
Pulv. Lapid. Pumic. 15·0,
Ol. Cinnamom. 1·2,
Ol. Citri 2·5,
F. frustrum pond. 75·0.
(Gegen parasitäre Hautaffectionen: Kreosotseife. AUSPITZ.)

Rp. Creosoti 1·0,
Extr. Coffeae 1·5,
Pulv. rad. Liquir. qu. s. ut. f. pilul. Nr. 20. (Kreosotpillen nach SCHAPER).

Rp. Creosoti 2·0,
Ol. jec. Aselli 150·0.
D. S. 2 Theelöffel vor der Mahlzeit. (BOUCHARDAT.)

Rp. Creosoti 0·5,
Ung. simpl. 25·0.
M. f. unguentum.
(Gegen Pityriasis. HEBRA.)

Rp. Creosoti
Cerae alb. ras. āā 1·0,
Opii 0·2,
Pulv. Caryophyll. 2·0,
F. ope Muc. Gummi arab. pil. 30,
Consp. Pulv. Caryophyll.
D. S. Zahnpillen.
(In den hohlen Zahn zu stecken.)

Rp. Creosoti 10·0,
Kal. jodat. 0·05,
Jod. pur. 1·0.
S. Als elektrolytische Lösung (zur Behandlung von Uterusmyomen).
LABADIE-LAGRAVE und BRIGGS).

JUL. WEISS.

Kresol und **Kresolpräparate.** Das in dem Steinkohlentheer enthaltene „Kresol" stellt keinen einheitlichen Körper dar, sondern ist ein wechselndes Gemenge der drei nächsthöheren Homologen des Phenols: des Orthokresols $C_6H_4\overset{CH_3(1)}{OH(2)}$, des Metakresols $C_6H_4\overset{CH_3(1)}{OH(3)}$, und Parakresols $C_6H_4\overset{CH_3(1)}{OH(4)}$. Orthokresol und Parakresol sind fest, schmelzen aber bereits bei 31°, bezw. 36° C. Durch Eisenchlorid werden sie (in wässriger Lösung) blau gefärbt. Metakresol bildet eine dicke Flüssigkeit, die in der Kälte erstarrt, und bei 4 bis 5° wieder schmilzt. Die reinen Kresole sind etwas, wenn auch nicht beträchtlich, in Wasser löslich; weit weniger löslich ist das Roh-Kresol. Aus Kresolen besteht die sogenannte „rohe Carbolsäure", während dieselbe von eigentlicher Carbolsäure, Phenol, so gut wie nichts enthält. Jedoch ist die Bezeichnung „rohe Carbolsäure" für Kresol zu verwerfen, indem unter jenem Namen, namentlich bei der letzten Choleraperiode Stoffe der verschiedensten Zusammensetzung, mit oft nur wenigen Procent Phenolen, in den Handel gebracht worden sind. (Rohe Carbolsäure, in besseren Sorten, — geringere enthalten grosse Mengen Pyridinbasen, — soll sich in Natronlauge klar lösen.) In der Editio tertia der Pharmakopoea germanica ist die in früheren Auflagen aufgeführte rohe Carbolsäure, „Acidum carbolicum crudum", gestrichen worden.

Die Kresole besitzen, wenn sie — z. B. durch Schwefelsäure — in Lösung gebracht sind, nach den Arbeiten von OEHLMÜLLER, JÄGER und FRÄNKEL eine ganz ausserordentliche, die des Phenols und der meisten anderen aromatischen Körper übertreffende, desinficirende Kraft. Bei ihrer Billigkeit, z. B. der Carbolsäure gegenüber, sind sie geeignet, zur groben Desinfection, von Aborten, Wohnungen u. s. w. zu dienen, während sie zur Wundbehandlung wegen ihrer Schwerlöslichkeit, der mangelnden Reinheit und den stark reizenden Eigenschaften nicht verwendbar erscheinen.

Zur Desinfection von Wohnräumen wurde vor einigen Jahren von Laplace ein Gemisch von Kresolen und Schwefelsäure (durch welche die ersteren löslich gemacht werden) empfohlen und vielfach angewandt. Die zerstörenden Eigenschaften der im Ueberschuss vorhandenen Schwefelsäure brachten aber bald von dieser Anwendungsweise ab. Es wurden dann Mischungen des rohen Kresols mit pulverförmigen Stoffen, wie Kalk, Thon u. s. w. in den Handel gebracht. Die Löslichkeit der Kresole wird in dieser Combination direct nicht erhöht, wohl aber indirect, indem durch die pulverförmige Zertheilung dem lösenden Wasser eine grössere Oberfläche geboten wird.

Der Entwurf des „Nachtrages zum deutschen Arzneibuch (III)“ führt auf: *Cresolum crudum*, Rohkresol. Für dasselbe dürfen nur reine, in Wasser lösliche Kresole Verwendung finden. Die Vorschrift für die Prüfung lautet: „Zur Prüfung werden 10 cm^3 rohes Kresol mit 50 cm^3 Natronlauge und 50 cm^3 Wasser geschüttelt; aus der Lösung sollen sich beim längeren Stehen nur wenige Flocken abscheiden. Das auf Zusatz von 30 g Salzsäure und 10 g Kochsalz sich wieder abscheidende rohe Kresol soll 5·5 bis 9 cm^3 betragen.“

Die Verwendung der Kresole an sich ist wenig praktisch. Verwendet werden sie meist nur zur Desinfection von Aborten, Jauchegruben u. Ae. Das Rohkresol sinkt aber vermöge seines grossen specifischen Gewichtes zu Boden, und damit wird der Erfolg zum grössten Theil illusorisch.

Bei der Billigkeit des Materials und der intensiven desinficirenden und fäulniswidrigen Wirkung der Kresole lag es nahe zu versuchen, dieselben durch Ueberführung in leichtlöslichen Zustand der allgemeinen Anwendung zugänglich zu machen. Solche Versuche sind in grosser Zahl angestellt worden, und so entstanden eine ganze Reihe von mehr oder minder brauchbaren antiseptischen Flüssigkeiten, von denen als die wichtigsten zu erwähnen sind: Creolin, Lysol, Solveol und Solutol. In den Entwurf des Nachtrags zur Pharmakopoe wurden ferner aufgenommen: Liquor Cresoli saponatus, Kresolseifenlösung, und Aqua cresolica, Kresolwasser.

Die verschiedenen Cresolpräparate kann man in zwei Gruppen eintheilen: in solche, die mit Wasser eine Emulsion, und in solche, die mit Wasser eine klare Lösung geben.

Creolin. Zu der ersten Gruppe gehört das Pearson'sche und das Artmann'sche Creolin. Das erstere ist ein Gemenge von Harzseife mit rohen Kresolen und der Steinkohlentheer-Industrie entstammenden Kohlenwasserstoffen, denen noch Pyridinbasen beigemengt sind. Die Kresole werden von der Harzseife sowohl im concentrirten Zustand als auch nach dem Verdünnen mit Wasser in Lösung erhalten; die Theer-Kohlenwasserstoffe dagegen sind nur in concentrirten Harzseifenlösung löslich, scheiden sich aber mit Wasser in feinen Tröpfchen aus. — Das Artmann'sche Creolin besteht aus Kresolschwefelsäure, in welcher Theerkohlenwasserstoffe gelöst sind; beim Verdünnen mit Wasser werden letztere ebenfalls in feinen Tröpfchen abgeschieden, und das Gemisch sieht in Folge dessen milchähnlich aus. Das Pearson'sche Creolin ist ein Geheimmittel; die Darstellung des Artmann'schen Creolins ist bekanntgegeben. Pearson's Creolin ist reicher an Phenolen und demnach giftiger. Pearson's Creolin enthält: 56·9% Kohlenwasserstoffe, 22·6% Phenole, 2·4% Natrium; Artmann's Creolin enthält: 84·9% Kohlenwasserstoffe, 3·4% Phenole, 0·8% Natrium.

Ueber den Wert des Creolins als Antisepticum sind die Ansichten sehr verschieden. Ziemlich übereinstimmend sieht man in dem Creolin vielmehr ein Desinficiens und Desodorans als ein Antisepticum. Die Vorzüge des Creolin bestehen erstens in seiner kräftigen baktericiden Wirkung; es übertrifft darin die Carbolsäure um ein bedeutendes. Des Ferneren ist das Creolin relativ ungiftig, wenigstens gegenüber dem Phenol und dem Sublimat. Creolin ist weiter ein ausgezeichnetes Desodorans. Nach Kortüm wirkt schliesslich das Creolin auch blutstillend. Unangenehme Eigenschaften besitzt das Creolin einmal in der Undurchsichtigkeit seiner Lösungen oder vielmehr Emulsionen, und dann in seiner seifenartigen Beschaffenheit. Diese Uebelstände hindern das Auffinden von Instrumenten in der trüben Lösung; die Hände wie das Operationsgebiet werden glatt und schlüpfrig; die Instrumente, das Nähmaterial u. s. w. bekommen einen harzigen Ueberzug und werden dadurch unbrauchbar. Das Creolin findet deshalb meist nur als Spülmittel Anwendung. Als solches leistet es in der chirurgischen wie gynäkologischen Praxis gute Dienste. Zur Verwendung kommen Lösungen von 1 zu 400 bis 2 zu 100. Ausser zur Ausspülung von Abscessen und

Wundhöhlen wird das Creolin empfohlen zum Auswaschen der Pleurahöhle nach Empyemoperation, indem ihm seine geringe Giftigkeit den Vorzug vor anderen Mitteln gibt. Auch für die Blasenausspülung eignet sich Creolin (in $^1/_2$-procentiger warmer Lösung) als ein gut desinficirendes, nicht irritirendes Mittel. Vielfache Anwendung findet das Creolin in der Gynäkologie, zur Scheiden- und Uterusausspülung, wie in der Geburtshilfe, zur Reinigung der Hände, wie des Operationsfeldes, zu Uterusausspülungen, namentlich auch — wegen seiner styptischen Wirkungen — bei atonischen Blutungen. Von einzelnen Autoren wird Creolin noch für verschiedene andere Fälle empfohlen, so von Kortüm bei Unterschenkelgeschwüren, von Pleskoff bei Rhinitis chronica, Ozäna, Pharyngitis sicca, von Eitelberg bei Mittelohrentzündungen, von Zielewicz bei Carcinoma ventriculi zur Magenausspülung u. s. w.

Vergiftungen durch Creolin sind in kleiner Zahl bekannt geworden: ein Todesfall bei einer Puerpera, nach Ausspülung von Uterus und Vagina mit 2% Creolinlösung: Nach heftigem Erbrechen und Schweissausbruch trat plötzlich Collaps und Tod ein (Rosin). — Bei einem Kind traten auf Creolinumschläge ein scharlachartiges Eczem und Dunkelfärbung des Harnes ein; nach 48 Stunden waren die Vergiftungssymptome wieder verschwunden (Cramer). — Auf eine Blasenausspülung mit Creolin trat Temperatursteigerung bis 40·5°, Athemnoth und Collaps ein; auf Analeptica erfolgte bald Erholung (Cramer). — Bei drei Irren, die 70 *g* Creolin genommen hatten, zeigten sich ausser Anätzung der Mundhöhle, Erbrechen und Diarrhoe, Bewusstlosigkeit, grünliche Verfärbung, in 2 Fällen Temperatursenkung, in einem Steigerung. Alle drei Kranke erholten sich wieder. (Es war rechtzeitig Magenausspülung eingeleitet worden.) — Bei einem Tentamen suicidii nahm ein Mann circa 250 *g* unverdünntes Creolin: es erfolgten Bewusstlosigkeit und Krämpfe; später Lähmung des Nervus radialis, leichter Icterus, Leber- und Milzschwellung, und acute Nephritis. — Nach 20 Tagen war der Patient wieder hergestellt.

Nach Alldem ergibt sich, dass Creolin durchaus nicht ungiftig ist; aber die Giftigkeit ist nicht bedeutend, und steht hinter der des Phenols oder Sublimats weit zurück.

Zu der zweiten Gruppe von Kresolpräparaten, d. i. zu solchen, die mit Wasser mischbar sind und klare Lösungen darstellen, gehören Lysol, Solveol und Solutol.

Lysol. In dem Lysol sind die Kresole durch Seife in Lösung gebracht. Lysol wird erhalten durch mehrstündiges Kochen eines Gemenges von schweren Theerölen, Fett und Harzen mit entsprechenden Mengen Alkali. Es besteht demnach im Wesentlichen aus einem Gemisch von Alcaliverbindungen der höheren Phenole mit Harz- und Fettseifen. Die im Lysol enthaltenen Phenole bestehen nicht aus Carbolsäure, sondern fast ganz aus Kresolen. Lysol bildet eine braungelbe, alcalisch reagirende nach Theerölen riechende, ölartig klare Flüssigkeit. Mit Wasser gibt es vollkommen klare, mehr oder minder gelbliche Lösungen.

Das Lysol besitzt sehr starke antibacterielle Eigenschaften, stärkere als das Phenol und das Creolin. Eine 0·3-procentige Lösung tödtet in 20 bis 30 Secunden sämmtliche eitererregende Bacterien (Schottelius und v. Gerlach). Auf Wunden wirkt es in der zur Verwendung kommenden Concentration nicht reizend. Auf Schleimhäute wirken 1 bis 2% Lösungen noch wenig irritirend, indem sie nur vorübergehendes Brennen erzeugen. 3% Lösungen schäumen in Wasser, und sind zur Desinfection der Hände sehr geeignet. — Vor dem Creolin hat das Lysol den Vorzug der Durchsichtigkeit voraus. Dagegen macht es wie dieses die Hände des Operateurs, wie die Instrumente etc. schlüpfrig, was beim Operiren störend werden kann. — Lysol ist wie Creolin in erster Linie Spülmittel. Es findet als solches recht ausgedehnte Verwendung. Zu derselben berechtigt die intensive desinficirende Wirkung, die Handlichkeit, die Billigkeit und geringe Giftigkeit des Mittels. Zur Verwendung gelangt Lysol in 2% Lösung für äussere Desinfection; in 0·5% Lösung für Irrigationen von Schleimhäuten (z. B. der Vagina oder der Portio vor einer Operation); in 0·3% Lösung zur Ausspülung von Wundhöhlen oder Körperhöhlen. Zur Aufbewahrung von Seide dient 5%, für Instrumente 2% Lösung.

Ueber die Verwendung des Lysols bei den verschiedensten Indicationen liegen zahlreiche Mittheilungen vor, die sämmtlich die günstige Wirkung des Mittels bestätigen. Michelsen empfiehlt das Lysol in der Geburtshilfe (zur Ausspülung des Uterus bei Puerperalfieber) und Gynäkologie (zur Berieselung bei Operationen an der Vagina und Portio, zur Reinigung der Peritonealhöhle bei Laparatomien; zur Desodorirung bei Carcinoma uteri etc). Pée wandte Lysol in 550 geburtshilflichen Fällen mit bestem Erfolge an; bei septischem Abort zumal erwies sich Ausspülung mit 1% Lysollösung ausserordentlich wirksam. Gleich günstige Erfahrungen machte Rossa; er wandte namentlich bei beginnender Endometritis puerperalis 2% Lysollösung zur Uterusausspülung mit sehr gutem Erfolge an. Von den verschiedenen Autoren wird die Unschädlichkeit des Lysols betont. Hier und da erzeugte es (in 1 bis 2% Lösung) Brennen, manchmal Urticaria, zuweilen Eczem. Resorptive Giftwirkungen schienen aber dem Lysol zu fehlen. Indessen sind doch bereits einige wenige Vergiftungsfälle bekannt geworden.

Durch Versehen des Verkäufers erhielt ein Kind anstatt verdünnten Lysols einen Umschlag (am Halse) mit reinem Lysol. In kürzester Zeit sank das Kind um, verfiel in Coma, das direct in den Tod hinüberführte. An der Haut waren heftige Aetzwirkungen zu

constatiren. — In einem anderen Falle wurde ein mit Scabies behafteter Knecht mit reinem Lysol gepinselt: plötzlich fiel derselbe bewusstlos um, und verfiel in über $^1/_2$ Stunde währende Krämpfe. Darauf folgte Erholung; es blieben nur die heftigen Aetzwirkungen an der Haut und eine mässige Albuminurie bestehen, die dann auch bald schwanden (Reich). — In einem anderen Fall war von einer Wöchnerin ein Theelöffel unverdünntes Lysol genommen worden, das aber — ausser Brennen im Halse — keinerlei Schaden verursachte (Potjan). — Zu den stark giftigen Körpern kann man demnach Lysol keinesfalls rechnen, auch ist es von den gebräuchlichen Desinfectionsmitteln relativ das ungiftigste.

Solveol. Solveol (ebenso wie Solutol von Hüppe in die Praxis eingeführt) ist eine durch kresotinsaures Natrium bewirkte, concentrirte Kresollösung. Das Solveol hat folgende Vorzüge: es ist von stets constanter Zusammensetzung, ferner vollkommen neutral — nicht wie das Creolin und Lysol alcalisch; es liefert mit Wasser, auch mit kalkhaltigem, klare, durchsichtige Lösungen, während Lysol durch kalkhaltiges Wasser getrübt wird; es ist wenig ätzend, stark antiseptisch und wenig giftig.

Solveol enthält in 37 cm^3 10 g freies Kresol. Verdünnt man Solveol mit Wasser, so bleibt es zunächst klar, bei weiterem Verdünnen wird es vorübergehend trübe (bei $3^1/_2$ bis 2% Kresolgehalt); bei noch weiterer Verdünnung — in den praktisch in Betracht kommenden Concentrationen — ist es wieder wasserklar. Eine „1%“ Solveollösung nennt Hüppe eine solche, die 1% Kresole enthält. Eine „5%“ Solveollösung erhält man durch Verdünnen von 37 cm^3 Solveol mit Wasser auf 200 cm^3; eine „2%“ Solveollösung durch schnelles Eingiessen von 37 cm^3 Solveol in 480 cm^3 Wasser; eine 1-procentige desgleichen mit 980 bis 1000 Wasser; eine 0·1% mit 10 Liter Wasser.

Das Solveol besitzt (nach Hüppe) eine viermal kräftigere bactericide Wirkung als die Carbolsäure: 0·5% Solveol entspricht einer 2% Carbolsäure. Solche 0·5% Lösung vernichtet binnen 5 Minuten auch die resistentesten Infectionskeime. Für aseptische Zwecke genügt eine 0·3% (nach Hüppe eine 0·1%) Lösung; zur Antisepsis ist eine 0·5% Lösung völlig ausreichend.

Solutol. Solutol ist durch Kresolnatrium gelöstes Kresol; es enthält in 100 cm^3 60·4 g Kresol, davon ein Viertel (15·1 g) als freies Kresol, drei Viertel als Kresolnatrium gebunden. Das Solutol ist für die grobe Desinfection (von Sputum, Excrementen etc.) bestimmt. Durch seinen Alkaligehalt löst es deckende und dadurch die Infectionskeime schützende Fette, dringt gut ein, und wird dadurch zu einem sicher wirkenden Mittel. Dabei greift es Holz, Metall, Cement, Mauerwerk so gut wie gar nicht an.

Es wird ein „rohes“ und ein „reines“ Solutol hergestellt. Das rohe Solutol enthält Beimengungen von Pyridin und Kohlenwasserstoffen, wodurch es einen unangenehmen theerartigen Geruch erhält. Es eignet sich für Desinfection von Abortgruben. Zur Desinfection in der Wohnung dient das fast geruchlose „reine Solutol.“

In dem „Entwurf zum Nachtrage der (deutschen) Pharmakopoe“ sind aufgeführt:

Liquor Cresoli saponatus, Kresol-Seifenlösung; bestehend aus gleichen Theilen rohen Kresols und Kaliseife, welche bis zur klaren Lösung zusammen erwärmt werden.

Aqua cresolica, Kresolwasser; eine Mischung von 1 Theil Kresolseifenlösung auf 9 Theile Wasser, 5% Kresol enthaltend.

Cresolum crudum, Rohkresol, s. oben. HEINZ.

Kupferpräparate. Das Kupfer gehört seiner pharmakologischen Wirkung nach in eine Gruppe mit dem Zink und dem Silber, u. zw. steht es sowohl was die Stärke als die Art derselben anlangt, ungefähr in der Mitte zwischen den beiden andern. Alle drei stören, in nicht zu minimalen Mengen längere Zeit hindurch verabreicht, die Functionen von Muskeln und Nerven, hemmen die Entwicklung der Zellen, verringern die Zahl der rothen Blutkörperchen, setzen deshalb die Oxydationsvorgänge im Blute herab und führen so durch Störungen des Stoffwechsels Cachexie herbei.

Was speciell das Kupfer anlangt, so findet es nur in Form seiner Salze medicinische Verwendung, da metallisches Kupfer auf den Organismus ohne jeglichen Einfluss zu sein scheint. Zwar hat man bei Kupferarbeitern Koliken und Katarrhe der Luftwege mit asthmatischen Beschwerden beobachtet, aber erstere rühren wohl zweifellos von gleichzeitiger Beschäftigung mit Blei her und letztere sind auf mechanische Reizung durch eingeathmeten Kupferstaub zurückzuführen. Auch die bei denselben öfters bemerkte grünliche Verfärbung

des Zahnfleisches, die man in Analogie mit dem Bleisaum gesetzt hat, ist auf die sich dort ansetzenden Kupfertheilchen zu beziehen, die durch die Einwirkung der Mundsecrete die auffallende grüne Farbe annehmen.

Wirkung der Kupfersalze. Die Kupfersalze haben im Grossen und Ganzen unter einander dieselbe Einwirkung auf den Organismus, ich will diese daher zunächst ganz im Allgemeinen besprechen und zum Schluss die Eigenthümlichkeiten der einzelnen Kupferpräparate anführen.

Kupfersalze greifen die unverletzte Epidermis nicht an und werden von ihr nicht resorbirt, dagegen können sie von Wunden und dem subcutanen Gewebe aus sehr wohl zur Resorption gelangen. In concentrirtem Zustande wirken sie blutcoagulirend und ätzend, während sie in verdünnten Lösungen adstringirend und secretionsvermindernd auf Schleimhäute wirken. Zudem sind sie gährungs- und fäulniswidrig. Sie schmecken ekelhaft zusammenziehend, erzeugen in kleinsten, oft wiederholten Gaben Abnahme des Appetits und der Verdauung, manchmal Obstipation. Grössere Dosen (bis 0·04) bewirken Ekel, Uebelkeit, Erbrechen, oftmals Durchfall und Koliken. Durch lange fortgesetzte Aufnahme löslicher Kupfersalze wird in Folge davon die Ernährung herabgesetzt. Zu gefährlichen Vergiftungen nach Einführung grösserer Gaben kommt es in der Regel nicht, da sie durch den Brechact schnell wieder entfernt werden. Es entsteht nach solchen Intoxicationen mehr-weniger hochgradige Magen- und Darmentzündung, unter Umständen schwere nervöse Erscheinungen, Nierenentzündung, so dass ausnahmsweise auch der Tod eintreten kann. Uebrigens scheinen vom Magen aus nur sehr geringe Mengen resorbirt werden zu können und erst dann toxische Wirkungen zu entfalten, wenn die dazu genügende Menge sich im Blute anhäufen kann. Dieser Anhäufung wird jedoch gewöhnlich durch die schnelle Ausscheidung des Kupfers mittels Galle und Harn entgegengearbeitet.

Die langdauernde Einführung kleiner Mengen von Kupfersalzen oder acute Intoxication mit grossen Dosen hat nicht eine specifische Dyscrasie zur Folge, wie sie etwa beim Blei oder Arsen auftritt. Nach der Aufnahme löslicher Kupferverbindungen in die Verdauungswege entsteht nur die sogenannte Kupferkolik, die ausgezeichnet ist durch Kupfergeschmack, Ekel, Erbrechen und Diarrhoe und meist in kurzer Zeit nach Unterbrechung der Kupferzufuhr verschwindet. Es handelt sich bei dieser meist gewerblichen Vergiftung lediglich um einen Gastrointestinalkatarrh, der noch niemals tödtlich geendet hat. Viele der Kupferdyscrasie zugeschriebenen Erscheinungen, wie Tremor, Krämpfe, Hyperästhesien etc. rühren von Blei oder anderen Metallen her, mit denen die Arbeiter gleichzeitig beschäftigt sind.

In Thierexperimenten ergab sich Folgendes: Frösche starben in 1%-iger Lösung eines Kupfersalzes nach 12—15 Stunden; Hunde verendeten nach subcutaner Injection von 3—4 *g* in wässriger Lösung nach 10—12 Stunden unter Auftreten von Myose, Parese der hinteren Extremitäten und Collaps. Es fand sich bei der Section Hyperämie der inneren Organe, starke Gastritis, das Blut braun verfärbt. Als Klystier verabreicht, war dieselbe Dosis ungiftig. Dagegen auf Wunden applicirt, waren Kupfersalze nach 2—3 Tagen tödtlich unter ähnlichem Befunde. Bei Kaninchen trat nach innerlicher Darreichung von 0·25—1·0 pro Kilo Körpergewicht Tod in 3—12 Stunden ein, Hunde dagegen erbrachen danach, bekamen Durchfälle und erholten sich wieder. Im Urin liess sich bis zum dritten Tage reichlich Kupfer nachweisen. Bei trächtigen Kaninchen, die mit Kupfer vergiftet wurden, fand sich das Metall auch in der Leber der Föten.

Bemerkenswerth ist die lähmende Wirkung der Kupfersalze, nach ihrem Eintritt in das Blut, auf die quergestreiften Muskeln, wie besonders schön aus Versuchen mit dem weinsauren Kupferoxydnatrium hervorgeht, das keine störenden Nebenerscheinungen macht, da es weder ätzend noch blutcoagulirend wirkt. Dasselbe erzeugte bei Kalt- und Warmblütern nach Ablauf einer bestimmten Zeit, während welcher es noch im Blute zurückgehalten zu werden scheint, Lähmung der quergestreiften Musculatur, auch der Athmungs- und Herzmuskeln, während die Sensibilität und die Functionen des centralen Nervensystems bis zum Tode fortdauerten. Erbrechen trat bei Hunden weder bei intravenöser noch subcutaner Injection dieses Salzes auf wegen der Lähmung der zum Brechact erforderlichen Muskeln.

Die Erscheinungen chronischer Kupfervergiftung, wie sie bei Wiederkäuern unter längere Zeit fortgesetzter Einfuhr kleiner Dosen von Kupfersulfat beobachtet sind, bestanden in allgemeiner Muskelschwäche, Abnahme des Appetits, Obstipation, Ernährungsstörungen, Icterus und Albuminurie, schliesslich Hämoglobinurie und Hämaturie. Die Harnmenge war verringert bei unverändert grosser Harnstoffausscheidung. Bei der Section fand sich Nephritis, Leberverfettung, körnige Degeneration der gesammten quergestreiften Musculatur, incl. des Herzens, Milzanschwellung, dunkelbraune Verfärbung des Blutes. Am meisten Kupfer liess sich in Leber und Galle nachweisen, weniger in Gehirn, Milz, Nieren; auch im Schweiss und in den Knochen wurde es aufgefunden. Der Harn enthielt schon nach 36 Stunden Kupfer, nach dem Aussetzen der Zufuhr noch 9 Tage, der Koth noch 41 Tage.

Zum Nachweis des Kupfers in verdächtigen Speisen genügt es, dieselben mit Essig anzusäuern und ein blankes Eisenstück (z. B. eine Messerklinge) einzulegen, das sich bei Gegenwart von Kupfer mit einem rothen Ueberzug beschlägt, der sich in Ammoniak unter Blaufärbung des letzteren löst. Im Harn kann man durch Elektrolyse noch 1 Millionstel Gramm nachweisen.

Von den Salzen des Kupfers sind die wichtigsten das schwefelsaure und essigsaure, letzteres ist jetzt jedoch fast ganz ausser Gebrauch gekommen.

1. *Cuprum sulfuricum*, Kupfersulfat, Sulfas Cupri, schwefelsaures Kupfer. Neben dem reinen Salze, *Cuprum sulfuric. pur.* ist zum Aetzen noch der in grossen, dazu geeigneten Krystallen vorkommende gewöhnliche Kupfervitriol, *Cuprum sulfuric. crud.* (*Vitriolum Cupri*), Blaustein in Gebrauch. Das reine, durch Umkrystallisiren aus dem käuflichen Kupfervitriol erhaltene schwefelsaure Kupfer bildet blaue, durchsichtige Krystalle, die an der Luft etwas verwittern, sich in 3·5 Theilen kalten und einem Theil heissen Wassers lösen, in Alkohol unlöslich sind. Es fällt Eiweiss in wässriger Lösung als grünlichen Niederschlag, der sich in überschüssigem Eiweiss wieder auflöst.

Wirkung. Das schwefelsaure Kupfer greift die unverletzte Epidermis nicht an, auf Wunden jedoch und auf Schleimhäuten erzeugt es in Substanz einen dünnen Aetzschorf; auf Geschwüren entsteht ein fest anhaftender Schorf, unter dem sich eine gut granulirende Wundfläche bildet. In verdünnter Lösung dagegen wirkt es adstringirend und hämostatisch. Ferner wirkt es desodorirend durch Bindung von Schwefelwasserstoff, auch hindert es schon in geringen Mengen die Entwicklung von niederen Organismen. Kupfersulfat ist oft zu Giftmorden und zu Selbstmorden verwendet worden. Die dazu erforderliche Dosis ist sehr gross, 25—60 *g*; selbst nach 120 *g* ist noch Genesung eingetreten. Von Einfluss auf den Ausgang ist sowohl der Concentrationsgrad der Lösungen, als auch der Füllungszustand des Magens und die nach Aufhören des Erbrechens noch zurückgebliebene Menge. Bei acutem Verlaufe erfolgt der Tod schon nach einigen Stunden. Die Vergiftungssymptome sind oft wiederholtes Erbrechen grünblauer Massen, heftige Magen- und Darmschmerzen, Durchfall mit Tenesmen, Abgang von Schleim; alsbald grosse Schwäche, Ohnmachten, Collaps, Krämpfe. In dem Erbrochenen ist leicht Kupfersulfat nachzuweisen. Bei protrahirtem Verlauf kann sich Hämoglobinurie und Icterus einstellen bei vergrösserter Leber. Bei der Section findet man hämorrhagische Gastroenteritis, blaugrüne Schorfe auf der Schleimhaut des Verdauungstractus; Leber verfettet, Icterus, Nierenentzündung. Tritt Genesung ein, so leidet der Patient noch lange Zeit an Magendarmkatarrh und Blutarmuth. Dagegen schliesst sich nie ein chronischer Vergiftungszustand an, wie beim Quecksilber, Blei, Arsen etc.

Die Behandlung der acuten Vergiftung erfordert Begünstigung des Erbrechens durch Kitzeln des Gaumens, eventuell Magenausspülung, Darreichung von Eiweisslösungen, Milch, Magnesiahydrat, auch kann man Ferrocyankalium, Eisenpulver u. dgl. m. geben.

Therapeutische Anwendung. Cuprum sulfuricum ist ein gutes Brechmittel, das im Gegensatz zum Brechweinstein und zur Ipecacuanha sehr viel weniger leicht Collaps erzeugt und nur ausnahmsweise Durchfall hervorruft. Die Wirkung tritt auch schneller ein und die Nausea ist sehr viel geringer. Der Grund der emetischen Wirkung scheint locale Reizung des Magens zu sein; selbst nach Resorption von anderen Wegen aus wird es in den Magen ausgeschieden und kann hier brechenerregend wirken. Aus dem Magen nicht durch Erbrechen entleertes Kupfersalz wird nur zum kleinsten Theil, u. zw. als Albuminat resorbirt, das meiste geht im Darm in Schwefelkupfer über und wird als solches mit den Excrementen entleert. Das Kupfersulfat ist besonders bei Croup und Diphtherie zu empfehlen, dann bei Vergiftungen, besonders mit Phosphor, da es von diesem reducirt wird, wobei derselbe sich mit einer seine Verflüchtigung und Resorption hindernden Schicht von metallischem Kupfer überzieht. Man gibt das Mittel in Dosen zu 0·2—1·0 als Pulver oder Lösung, alle 10 Minuten, bis Erbrechen erfolgt. Ferner ist es noch empfohlen bei veralteter Syphilis in oft wiederholten kleinen Dosen 0·004—0·03), und unter Anderem gegen verschiedene nervöse Affectionen, z. B. Epilepsie.

Aeusserlich dient Cupr. sulfur. in Substanz zum Aetzen schlecht granulirender Wunden, der Coniunctiva bei Trachom und Blennorrhoe; man benutzt dazu Stängelchen oder grosse, breite, glattgeschliffene Krystalle; ferner als Streupulver für Schankergeschwüre und Condylome; zu Kehlkopfpulvern bedient man sich Mischungen mit 10—30 Theilen Zucker; zu Salben setzt man etwa 4% des Salzes zu. Zu caustischen Injectionen wendet man 4—10%ige Lösungen, zu adstringirenden 0·5—1%-ige an. Wegen der unangenehmen Flecken, die sie dabei in der Wäsche machen, zieht man ihnen im Allgemeinen Zinklösungen vor.

Durch Zusammenschmelzen eines Gemenges von je 16 Theilen Kupfersulfat, Alaun und Salpeter mit 1 Theil Campher erhält man das in der Augenheilkunde vielfach verwandte, milder wirkende *Cuprum aluminatum* (Kupferalaun, *Lapis divinus* oder *ophthalmicus*, Augenstein, Heiligenstein, Götterstein.)

2. *Cuprum aceticum*, essigsaures Kupfer. Dem Kupfersulfat ähnlich in seinen Wirkungen sind die Verbindungen des Kupfers mit Essigsäure, die früher zum Zwecke äusserer Anwendung in hohem Ansehen standen. Es gibt ein neutrales und ein basisches Salz. Das neutrale, *Cuprum aceticum* (*Aerugo cristallisata s. destillata*), krystallisirter Grünspan, $Cu(C_2H_3O_2)_2 + H_2O$, bildet dunkelgrüne, in Wasser und Alkohol lösliche Krystalle. Es gibt mit Eiweiss ein im Ueberschusse des Kupfersalzes lösliches grünliches Albuminat. Seine Anwendung war dieselbe, wie die des Sulfates. Innerlich erzeugt der Grünspan heftige Gastroenteritis und Erbrechen, Leibschmerzen, Tenesmus, Collaps, Schwindel, häufig später Icterus. Die tödtliche Dosis scheint geringer zu sein, als beim schwefelsauren Salze. Gegengifte sind Eiweiss und Magnesia. Kleine Dosen können Monate lang ohne jeden Nachtheil genommen werden. Aeusserlich dient er als gelindes Aetzmittel, z. B. zur Beseitigung von Hühneraugen etc.; ferner als Adstringens zu Gurgelungen, doch darf dabei Nichts verschluckt werden.

Das basische Salz, *Cuprum subaceticum* (*Aerugo*), Grünspan, bildet hellgrüne Massen, die sich in Wasser unvollständig lösen, dagegen ganz nach Ansäuern mit Essigsäure. Es wurde nur äusserlich angewandt, ist jetzt veraltet.

Von sonstigen Kupferpräparaten wären noch folgende zu erwähnen:

3. *Cuprum arsenicosum*, arsenigsaures Kupfer. Dasselbe ist von Amerika aus (J. Aulde in Philadelphia) gegen alle möglichen Darmleiden, einschliesslich Cholera, Brechruhr, Durchfall, Ruhr, empfohlen und in Deutschland hat ihm Hugo Schulz sehr warm das

Wort geredet. Man gibt am zweckmässigsten sehr kleine, häufig wiederholte Dosen, bei Cholera z. B. für einen Erwachsenen pro die 0·0006 *g* in 120—180 Wasser gelöst, zunächst alle 10 Minuten, dann halbstündlich oder stündlich einen Theelöffel; auch die Tablettenform kann man verwenden. Den besten Erfolg soll es in frischen Fällen, vor weiterer Ausdehnung der entzündlichen Processe, zeigen. Nach Schulz ist der Vorgang auf eine organische Wirkung zurückzuführen, d. h. die Lebensenergie des krankhaft afficirten Darmes wird durch die geringen Dosen des Mittels energisch angeregt und gegen das Krankheitsgift widerstandsfähiger gemacht. Arsen sowohl, wie Kupfer sind in grösseren Dosen heftige Darmgifte, sie sollen daher, entsprechend der sonstigen Anschauungsweise von Schulz, in minimalen Mengen energische Stimulantien für den Darm sein. Genügende Erfahrungen über den Werth des Mittels liegen nicht vor, dagegen besitzt es den Vorzug, in den zur Anwendung empfohlenen kleinsten Dosen unschädlich zu sein.

4. *Cuprum carbonicum*, kohlensaures Kupfer, ist ein in Wasser unlösliches blaues Pulver, das als Antidot bei Phosphorvergiftung gebraucht wird.

5. *Cuprum chloratum* oder *bichloratum*, salzsaures Kupferoxyd, Kupferchlorid, bildet ein zerfliessliches, auch in Alkohol und Aether leicht lösliches Salz. Es wirkt weniger stark brechenerregend, als Kupfersulfat. Seine Präparate, wie die *Tinct. Helvetii* und der *Liqu. antimiasmaticus Köchlini*, dürfen wohl als veraltet betrachtet werden. Zu Desinfectionen hat man Chlorkupferdämpfe durch Verbrennen von Chlorkupferspiritus in einer Spirituslampe erzeugt.

6. *Cuprum oxydatum*, Kupferoxyd, ist ein schwarzes, amorphes, geruch- und geschmackloses Pulver. Es ist intern als Wurmmittel zu 0·02—0·06 pro dosi, mehrmals täglich, verabreicht worden; ist vollständig entbehrlich. RUD. COHN.

Lactuca und Lactucarium. Letzterer Name bezeichnet den eingetrockneten Milchsaft aus ersterer Pflanze und zwar sollte die Droge nur von Lactuca virosa stammen, wird aber auch vielfach von Lactuca Scariola und Lactuca sativa gesammelt.

Die Composite *Lactuca virosa L.* wächst als zweijährige Pflanze spontan auf felsigen Hügeln, lichten Waldplätzen und in Hecken in Oesterreich, seltener in der Schweiz, zerstreut im Rhein- und Moselgebiet und in Thüringen, ausserdem im westlichen und südlichen Europa durch Frankreich und England bis nach dem südöstlichen Schottland, doch bei weitem nicht allgemein verbreitet. Lactuca virosa wird auch angebaut bei Zell an der Mosel, in Schottland und in Waidhofen an der Thaya in Niederösterreich. Lactuca virosa wird von manchen Autoren nur als Varietät von *Lactuca Scariola Lin.* angesehen und *Lactuca sativa Linn.* wieder als Culturform von Lactuca virosa Linn. Lactuca virosa unterscheidet sich von Scariola durch breitere, gezähnte, mehr ausgebreitet abstehende, weniger graugrüne Blätter. Die Schliessfrüchtchen sind schwarz, breit berandet, an der Spitze kahl, der Schnabel derselben weiss und ebenso lang als die Frucht. Die ganze Pflanze besitzt einen specifischen widerlichen Geruch. In Clermont-Ferrand wird die Varietät *altissima* von Lactuca Scariola zur Gewinnung von Lactucarium angebaut. Lactuca Scariola Linn. ist ebenfalls 2-jährig, blüht ebenfalls im Juli und August und ist auf trockenen, steinigen Plätzen, Hügeln und an Wegrändern in Süd- und Mitteleuropa und in einem grossen Theile von Mittelasien, auch in Deutschland nicht selten zu finden. Es ist ein steif aufrechtes Kraut von 0·6 bis 1·3 *m* Höhe, mehr oder weniger graugrün mit kurzen sparrigen Zweigen. Scariola ist völlig kahl, ausgenommen einige steife Borsten oder kleine Stacheln am Rande oder auf der Mittelrippe der Blätter. Blätter mehr oder weniger aufrecht, lanzettlich bis breit langrund, am Rande gezähnt oder gelappt oder tief fiederspaltig mit wenigen schmalen Lappen, die oberen schmäler, mehr ganzrandig und den Stengel umfassend mit zugespitzten Blattohren. Blüthenköpfchen bleichgelb in einer mehr oder weniger beblätterten, pyramidenförmigen Rispe. Hüllchen bis 1 *cm* lang aus wenigen dachziegelförmigen Blättchen bestehend, die äusseren derselben breiter und kürzer, allmälig übergehend in die längeren und schmäleren inneren Blütchen zu 6 bis 12. Schliessfrüchtchen flach, verkehrt eirund bis langrund, gestreift, bläulichgrau, schmal berandet, an der Spitze kurz borstig behaart, mit einem schlanken Schnabel, der ebenso lang ist als die Frucht. Lactuca sativa, die einjährig und zweijährig in zahlreichen Spielarten allgemein in Deutschland meist als der bekannte Kopfsalat angebaut wird, besitzt sehr verschieden gestaltete Blätter; die oberen sind gezähnt, mit herzförmigem Grunde den Stengel umfassend, auf der Mittelrippe unterseits glatt oder mitunter stachelig. Blüthchen schwefelgelb. Schnabel der braunen Schliessfrüchtchen ebenso lang oder länger als letztere.

Die durch zahlreiche Vertreter weit über Südeuropa und Mittelasien verbreitete Gattung Lactuca gehört zu der Gruppe Cichoriacee der Familie der Compositen. In dieser Gruppe ist ein ständiger Begleiter der Gefässbündel ein gegliedertes Milchgefässsystem, das die physiologisch wirksamen Bestandtheile enthält. Bei Verwundung fliesst der Milchsaft aus. Nachdem im zweiten Jahre die Stengel von Lactuca aufgeschossen und der Blüthenstand in voller Entwickelung steht, wird im Mai an jedem Stengel die Blüthenrispe abge-

schnitten und der ausfliessende Saft gesammelt, der eingedickt das Lactucarium darstellt. Die Neuverwundungen dieser Pflanzen werden täglich bis September fortgesetzt.

Die nächstverwandte Gattung zu Lactuca, nämlich *Sonchus* fand in letzter Zeit Empfehlung bei Lebererkrankungen. Taraxacum gehört der Pharmacopoe an. Wie aber Lactuca sativa selbst schon Gemüsepflanze, so begegnen wir unter den übrigen Cichoriaceen noch die Gattung Cichorium, die Cichorienwurzel und Endivien liefert, ausserdem der Schwarzwurzel Scorzonera und den in Frankreich als Salat beliebten jungen Blättern von Taraxacum.

Geschichtlich ist Lactuca der Mohn und Lactucarium das Opium Europas gegenüber der orientalischen Heimat von Papaver somniferum. Von diesem immer wieder im Arzneischatze bei Seite gedrängt, hat Lactuca nur in jenen Zeiten und Ländern, die in ihrem Handelsverkehr mit dem Oriente behindert waren, allgemeinere Anwendung finden können. Dabei hatte Lactuca aber immer noch schwere Rivalen in Hyoscyamus und Belladonna. Die opiumartige Wirkung des Saftes von Lactuca war schon den alten Griechen und Römern bekannt und wurde zu keiner Zeit ganz vergessen.

Lactucarium umfasst als Bezeichnung zwei ganz verschiedenwerthige Drogen. Das *Lactucarium germanicum*, von Zell an der Mosel stammend, ist der schon erwähnte an der Luft erhärtete Milchsaft von Lactuca virosa. Von diesem kaum verschieden ist das *Lactucarium austriacum*, von derselben Pflanze bei Waidhofen a. d. Thaya in Niederösterreich gewonnen, gegenwärtig wohl die Hauptsorte der Droge. Das *Lactucarium gallicum sive parisiense* (Thridax) ist ein pharmceutisches Extract aus den Blättern von Lactuca sativa. Lactucarium germanicum stellt sich als dunkel gelbbraune, innen weissliche Klümpchen dar, welche zu grösseren Massen vereinigt, in Tassen gesammelt, getrocknet und zerschnitten die Form von Kugelsegmenten besitzen oder auch als weniger regelmässige, ziemlich harte, zerreibliche Stücke von graubrauner, nur im Innern noch weisslicher Farbe erscheinen. Lactucarium besitzt im hohen Grade den eigenthümlichen narkotischen Geruch der Pflanze und schmeckt äusserst bitter.

Chemie. Wenn schon die Alten Lactucarium und Opium verglichen, so muss es die Neuzeit noch mehr thun bei Vergleich der chemischen Resultate. Auch das Lactucarium ist ein Gemenge sehr verschiedener organischer Stoffe, denen sich bis zu 8% anorganische beigesellen, weshalb es auch von keinem Lösungsmittel vollständig aufgenommen wird und in der Wärme nur erweicht, nicht schmilzt. Unter Zusatz von Gummi kann es in Emulsion gebracht werden. Es sind als Bestandtheile angegeben freie Oxalsäure, Asparagin, Mannit, Salpeter, Lactucin, Lactucasäure, Lactucopicrin, Gallactucon, Kautschuk, Lactucon und Lactucerin. Die letzteren drei Stoffe, resp. zwei Stoffe, da Lactucon und Lactucerin als identisch betrachtet werden, bilden die Hauptmasse des Lactucarium germanicum. Lactucin, $C_{22}H_{18}O_7$, bis zu 3 per Mille gewonnen, ist kaum in kaltem Wasser, ziemlich gut in heissem Wasser, leicht in Weingeist, nicht in Aether löslich. Es bildet weisse perlglänzende Schuppen, schmeckt stark und rein bitter und reagirt neutral. Das Lactucopicrin ist eine braune, amorphe, sehr bitter schmeckende, schwach sauer reagirende, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Substanz, die wahrscheinlich durch Oxydation an der Luft die wenig bekannte Lactucasäure bildet. Lactucerin, $C_{15}H_{24}O$ (auch Lactucon und Lattichfett benannt), stellt 53 Procent des trockenen Lactucariums dar. Es bildet feine, farblose, sternförmig vereinigte, geruch- und geschmacklose, neutral reagirende Nadeln, die nach dem Schmelzen wieder erstarren und sich auch im Kohlensäurestrom grösstentheils unzersetzt verflüchtigen. Es löst sich nicht in Wasser, dagegen in Weingeist, Aether, heissem Ligroin, Chloroform, Benzol und anderen flüchtigen Oelen. Beim Schmelzen mit Kali entsteht Essigsäure und Lactucerilalkohol, $C_{18}H_{30}O$, was eine neuere Lactucerinformel, $C_{19}H_{30}O$, als richtiger erscheinen lässt. Flückiger fand dieselbe, bezweifelt aber gleichzeitig die Einheitlichkeit des Lactucerin und glaubt, dass diese höchst indifferente Substanz sehr verwandt, wenn nicht identisch mit Bestandtheilen anderer Milchsäfte, nämlich Taraxacerin, Euphorbon, Cynanchol, Echicerin und dem Antiarharz ist.

Physiologie. Physiologische Versuche sind nur von Fronmüller mit Lactucin angestellt. Er stieg bis zu Einzeldosen von 6 Decigramm, die aber nicht immer vollständig prompt guten, mehrstündigen Schlaf hervorriefen. Bei den hohen Dosen traten einige Male Aufstossen, Schwindel, Träume und Hautjucken ein; auch am Morgen nach dem Erwachen wurden dabei einige Male Schwindel und Kopfschmerz beobachtet, so dass als therapeutische Dosis nur 0·1—0·3 empfohlen werden kann. Die Versuchsreihen sind aber bis jetzt zu klein, um entscheiden zu können, ob dem Lactucin die volle hypnotische Kraft der Lactuca und des Lactucarium zuzuschreiben ist. Der Mangel die Wirkung auf einen specifischen Stoff zurückführen zu können, macht sich um so fühlbarer, als zwar englisches und deutsches Lactucarium in ihrer Wirkung gleichstehen, aber französisches weit zurücksteht. Die Abstammung von verschiedenen Stammpflanzen mag ihr Uebriges dabei thun. Doch kommen hier die gleichen Gesichtspunkte wie bei Digitalis in Betracht. Die Lactucapflanze speichert bis zum Eintritt in die Blüthe Assimilationsproducte auf. Für das Fortpflanzungsgeschäft werden dieselben gelöst und an die betreffenden Vegetationspunkte abgeführt; zum Schutz gegen Thierfrass werden aber die Transportsäfte vergiftet. Die junge Salatpflanze ist frei von Milchsaft und Bitterkeit. Beim Heranwachsen des Salatkopfes entwickelt sich allmälig im Hauptstengel Milch und bitterer Geschmack; die Blattstengel sind noch frei und werden noch im Salate gegessen. Beim Beginne des „Schiessens" werden aber schon die dickeren Blattstengel milchreich, bitter und ungeniessbar; und die blühende Pflanze kann von keiner Hausfrau mehr für die Küche als Salat verwendet werden. Nur als Gemüse sind die blühenden Salatpflanzen noch geniessbar, was darauf schliessen lässt, dass anhaltende Hitze die wirksamen Prinzipien zersetzt. Dagegen wirkt Ablagern nicht ungünstig ein, da frisch bereitetes Lactucarium das alte an Wirksamkeit nicht übertraf. Lactucarium in hohen Dosen erzeugt Stuhlverstopfung, Pupillenerweiterung, verminderte Diurese und fast immer Schweiss. 0·2 bis 1·0 *g* Lactucarium geben binnen $1^1/_2$ Stunden Pulserniedrigung 75 auf 62 Schläge, Aufstossen, leichte Eingenommenheit des Kopfes, Trockenheit des Mundes, Heiserkeit und Neigung zu Schlaf, Verminderung der Temperatur an den Händen und als Nachwirkung heitere Gemüthsstimmung. Von Lactucarium gallicum sind aber die 4- bis 6-sachen Dosen nöthig. 450 *g* frische Blätter per os geben beim Hunde keine Erfcheinungen. Dagegen war es möglich Hunde mit hohen subcutanen oder intravenösen Dosen von wässrigem Extracte aus Lactuca sativa nach Erscheinungen von Schwindel u. s. w. zu tödten.

Auch Morphin vermag bei Thieren erst in enormen Dosen eine schlafmachende Wirkung zu erzeugen. Wenn daher auch bei Lactucarium diese Wirkung erst spät eintritt, so spricht dies nicht gegen den Werth des Lactucariums als Arzneimittel beim Menschen. Bei geringeren subcutanen oder intravenösen Dosen bei Kaltblütern oder Säugethieren nehmen die willkürlichen oder Reflexbewegungen, ebenso die Schmerzempfindungen immer mehr ab, um schliesslich ganz zu erlöschen. Die endlich eintretende Schläfrigkeit und Depression scheint weniger von einer directen Gehirnwirkung, als vielmehr von der Schwächung des Kreislaufes und der Athmung abzuhängen. Das Rückenmark wird schliesslich von oben nach unten fortschreitend gelähmt. Die Reizbarkeitsabnahme der motorischen Nerven schreitet ebenfalls vom Centrum gegen die Peripherie vor. Die quergestreiften Muskeln bleiben direct erregbar. Die Herzthätigkeit sinkt nach einer vorausgegangenen Beschleunigung. Die Hemmungsapparate des Herzens werden schliesslich gelähmt. Der Blutdruck sinkt schliesslich, zum Theil wegen der Herzschwäche, zum Theil wegen der Lähmung des vasomotorischen Centrums. Auch die Athmung sinkt nach vorausgegangener Beschleunigung. Der Tod tritt ein in Folge von Herzlähmung.

Toxikologie: Es kann somit dem Lactucarium keine sehr hohe Giftigkeit vindicirt werden. Auch der leidenschaftlichste Salatesser ist durch seinen Widerwillen gegen bitteren geschossenen Salat vor Aufnahme auch nur physiologisch wirkender Dosen Lactucastoffe geschützt. Von Vergiftungen mit Lactucarium selbst konnte ich keine Berichte in der Literatur finden.

Anwendung: Lactucarium, wie die anderen Lactucapräparate, wird nur selten mehr verordnet. Die Lehrbücher erklären seine Verwendung für überflüssig, da der Arzt mit den Opiumpräparaten und Chloral vollkommen auskommt. Dem jährlichen Erscheinen von Dutzenden neuer Schlafmittel entspricht aber dieser Standpunkt durchaus nicht. Es ist allerdings letzteres mehr das Bestreben die Medicin durch synthetische Funde theils in der Alkoholreihe, theils in der aromatischen Reihe, mitunter durch Chlor- oder Bromsubstitutionsproducte frei von der schwankenden Ausbeute einzelner Arzneipflanzen zu machen. Aber bei der häufigen Indication von Schlafmitteln, bei der unangenehmen Wirkung der landläufigen derselben auf den kindlichen Organismus etc., besitzt bei eingehenderem Studium auch sicher Lactuca ihr souveränes Gebiet. Von älteren Aerzten wird Lactuca bei krampfhaften Affectionen im Bereich des Herz- und Lungensystems, Krampfasthma, Krampf- und Keuchhusten, Herzpalpitationen, Brust- und Herzbeutelwassersucht (combinirt mit einem Cardiotonicum); auch bei Uterus- und Blasenkrampf (Wirkung gering) verordnet. Aeusserlich im Cataplasma als Hausmittel werden gekochte Salatblätter benützt.

Präparate: 1. *Lactucarium (germanicum s. austriacum).* Pharm. Austr. VII. Maximaleinzeldosis 0·3, Maximaltagesdosis 1·0. 2. *Lactucarium gallicum* erfordert die 4- bis 6-fache Dosis. Nicht officinell. 3. *Extractum Lactucae virosae.* Nicht officinell. 4. *Syrupus Lactucarii.* Nicht officinell, enthält auch Morphium.

OEFELE.

Laugenvergiftung. Vergiftungen dieser Art werden vorzugsweise durch wässerige Lösungen (Laugen) von ätzenden Alkalien (Aetzkali, Aetznatron, Pottasche, Soda, Ammoniak) verursacht.

Bekanntlich bringen die ätzenden Alkalien neben anderen Veränderungen die Eiweissstoffe zum Quellen oder lösen sie auf (Bildung von Alkalialbuminaten), und, da der entstandene breiige Aetzschorf dem Vordringen des Mittels kein Hindernis setzt, so erfolgt ausgedehnte Destruction der Gewebe sowohl nach der Fläche als auch nach der Tiefe. Während das Bindegewebe sich widerstandsfähiger erweist, werden die Epithelien und das Muskelgewebe ungemein rasch verändert. Das Blut wird durch mässig verdünnte Natron- oder Kalilauge in eine chokoladenbraune zähe Masse verwandelt, welche mit Wasser verdünnt eine grünliche bis dunkelrothe Flüssigkeit gibt und spectroscopisch den Alkalihämatinstreifen bei D erkennen lässt.

Auf diesen Wirkungen auf die Gewebe beruhen die pathologischen Veränderungen und die klinischen Symptome der Laugenvergiftungen.

Am intensivsten wirken die concentrirten Aetzlaugen, weniger intensiv die verdünnten und die Lösungen der Carbonate.

Kalilauge (Aetzkali) — Natronlauge (Aetznatron), Laugenessenz, Laugensteinlösung — kohlensaures Kali (Pottasche) — kohlensaures Natron (Soda). Alle diese Laugen geben, da sie im Hause und in der Technik vielfache Verwendung (Waschen, Bleichen, Färben, Seifenfabrication) finden und daher leicht erhältlich sind, vielfach zu Vergiftungen Veranlassung, sei es zu Selbstmordzwecken oder durch Verwechslung.

An Intensität der Aetzwirkung stehen sowohl Kali- und Natronlauge, als auch Pottasche und Soda einander gleich. Während acute Vergiftungen mit Soda nicht bekannt geworden sind, hat die Pottasche des Oefteren schwere Intoxicationen verursacht. Die tödtliche Dosis betrug 15 *g*. Der Grund für letztere Erscheinung ist darin gelegen, dass die Pottasche ebenso wie die Kalilauge neben der localen noch die den Kaliverbindungen eigenthümliche Wirkung entfalten, in geeigneten Dosen unter plötzlichen Collapserscheinungen das Herz und das vasomotorische Centrum zu lähmen.

Wenn trotz des widerlichen Laugengeschmackes und trotz der durch die rapide Aetzwirkung verursachten Schmerzen die Laugen in den Magen gelangt sind, so erfolgt unter heftigem Würgen Erbrechen stark alkalisch reagirender, oft blutig gefärbter Massen. Lebhafte Schmerzen im Rachen, längst der Speiseröhre, in der Magengegend breiten sich sehr rasch über den ganzen Unterleib aus und unter starken Schlingbeschwerden wiederholt sich das Erbrechen, das neben Durchfällen einige Stunden währen kann.

In der Minderzahl der Fälle, nur wenn aussergewöhnlich grosse Dosen, besonders von Kalilauge oder Pottasche geschluckt oder, wenn in Folge des Brechreizes Laugen in die Luftröhre aspirirt wurden, erfolgt schon kurze Zeit nach der Vergiftung unter Kleinheit und Verlangsamung des Pulses, Bewusstlosigkeit und Krämpfen der Tod; meistens aber haben die ausgedehnten Aetzungen in der Mundhöhle, im Oesophagus und Magen ein chronisches Leiden zur Folge, das je nach den sich ergebenden Complicationen erst nach Monaten zum Tode führen kann.

Selbst schon nach Einwirkung verdünnter Laugen finden sich die Lippen des Patienten geschwollen, die Schleimhaut der Mundhöhle und des Rachens zeigen einen schmierigen, weisslichen Belag, der sich von der tiefroth gefärbten Submucosa stellenweise leicht abheben lässt. Nach Abstossung der Schorfe kann das Epithel der Schleimhäute innerhalb weniger Tage ersetzt sein, ohne dass weitere Folgen zurückbleiben. Bei stärkerer Einwirkung der Lauge erleiden die betroffenen Gewebe eine tiefgehende Nekrotisirung und unter dem weissen oder gelblich getrübten Aetzschorfe kommt es zu entzündlich-reparativen Vorgängen. Es bilden sich ausgedehnte Geschwüre, die umso gefahrdrohender werden können, je näher sie dem Mediastinum oder den dasselbe begrenzenden Organen gelegen sind (Senkungsabscesse, Perforation). Die direct betroffenen Partien des Magens sind durch ihren braunrothen Ton und ihre derbe lederartige Consistenz scharf abgegrenzt gegen die nur katarrhalisch afficirten blauröthlichgelb gefärbten Stellen, welch letztere Affection auch oft der Dünndarm in seiner ganzen Länge zeigen kann.

Die corrodirten Stellen trotzen lange der Heilung und schliessen sich endlich durch starkes Narbengewebe, durch dessen Schrumpfung verschiedene Formen von Stenosen erzeugt werden können. Die dadurch bewirkten Stricturen des Oesophagus und die durch narbige Contraction bewirkte Verkleinerung des Magens, abgesehen davon, dass Geschwüre und circumscripte Gastritis lange fortdauern können, erschweren die Aufnahme, respective die Verdauung der Nahrung und versetzen den Kranken in ein chronisches Siechthum.

Was die Behandlung der Laugenvergiftung anbelangt, so ist möglichst schnelle Darreichung von Essigsäure (Essig), Weinsäure, Citronensäure behufs Neutralisation der Laugen geboten, ferner wiederholte Ausspülungen mit sauerem Wasser. Im übrigen ist die Behandlung eine symptomatische: Campher-, Aether- oder Morphininjection, Eisumschläge u. s. w. Auch können operative Eingriffe nöthig werden, vorausgesetzt dass in Folge des Darniederliegens der Ernährungsverhältnisse ein Erfolg zu erwarten ist.

Ammoniak — Salmiakgeist (vergl. auch S. 48 und S. 383).

Obwohl die wässerige Lösung des gasförmigen Ammoniaks sich durch einen besonders stechenden Geruch auszeichnet, sind doch, meistens durch Verwechslung, Vergiftungsfälle vorgekommen. — Analog den oben erwähnten Laugen übt Ammoniak einen zerstörenden Einfluss auf die Gewebe aus und wird vermöge seiner Eigenschaft, das Ammoniakgas leicht abzugeben, von allen Applicationsstellen aus leicht die Gewebsschichten durchdringen. In Folge dessen können bei Aufnahme der Flüssigkeit sehr leicht auch die Respirationsorgane in Mitleidenschaft gezogen und schwere Erkrankungen der Lungen verursacht werden.

Neben den localen Wirkungen sind noch resorptive zu verzeichnen, die sich je nach der genommenen Menge in gesteigerter Erregung des respiratorischen Centrums, oder baldiger Lähmung desselben äussern. Der Anfangs gesteigerte Blutdruck sinkt rasch herab und das Herz steht in Diastole still. Nach Aufnahme von 10—30 *g* des officin. Liq. Ammon. caust. kann der Tod schon innerhalb 10—15 Minuten erfolgen.

Unmittelbar nach dem Schlucken der Flüssigkeit treten rasende Schmerzen und Erstickungsnoth auf. Unter heftigen Schlingbeschwerden erfolgt häufiges Erbrechen von nach Ammoniak riechenden oft blutigen Schleimmassen. Der Kranke wird cyanotisch und zeigt unter reichlicher Schweissabsonderung Thränen- und Nasenfluss. Die Mundschleimhaut erscheint stark entzündet und erweist stellenweise Blasen oder Substanzverluste. Der Puls ist sehr beschleunigt und klein, die Respiration sehr erschwert. Unter quälendem Hustenreiz wird längere Zeit dünnflüssiger Schleim nach Aussen befördert. Der entleerte Harn enthält oft Eiweiss und Blut. Entweder folgt der Tod unter heftigen psychischen Erregungen und klonischen Krämpfen oder in protrahirten Fällen unter Collaps und comatösen Erscheinungen. Im Falle der Wiedergenesung ist der Kranke oft noch Monatelang durch Heiserkeit und Athmungsbeschwerden gequält.

Therapie wie bei den vorigen Vergiftungen.

Bezüglich Aetzkalk und Aetzbaryt s. a. S. 210 und 175.

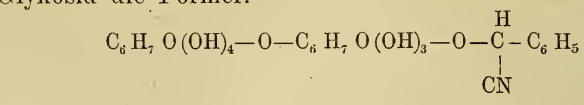
J. BRANDL.

Laurocerasus. Die gebräuchlichen Kirschlorbeerblätter, *Folia Laurocerasi*, liefert die Amygdalee *Prunus Laurocerasus L.*, ein kleiner, manchmal aber selbst bis über 6 *m* hoher immergrüner Baum; dessen Heimat sich von Nordpersien durch die kaukasischen Länder und die südlichen und südwestlichen Küstengebiete des schwarzen Meeres erstreckt bis zu einer Höhe von circa 2000 *m* über dem Meere. Als Zierpflanze ist der Kirschlorbeer in den gemässigten Gegenden Europas von Italien bis Norwegen eingebürgert.

Der Kirschlorbeer besitzt grosse, lederartige, glänzende, elliptische am Rande umgebogene, feingesägte oder ganzrandige, noch näher zu besprechende Blätter, winkelständige Blüthenähren, verhältnismässig kleine, duftende Blumenblätter und rundlich herzförmige, schwärzliche Beeren. Verwendung finden nur die Blätter zur Bereitung des Kirschlorbeerwassers. So charakteristisch und leicht kenntlich sie auch sind, so hat eine genaue Unterscheidung doch keinen Werth, da die Blätter anderer Prunusarten ein gleichwerthiges Product liefern. Besonders sind Prunus lusitanica L., Prunus serotina Ehrh., Prunus Padus und der Pfirsichbaum zu erwähnen. Laurocerasus ist erst seit einem Jahrhundert Arzneimittel und wird schon wieder vielfach, wie z. B. aus der deutschen Pharmakopoe gestrichen. Leichter zu beschaffen, weil weiter verbreitet, ist die uralte nordische Arzneipflanze Prunus Padus. Das Mittelalter hatte aber allgemein durch den Einfluss der Salernitanerschule und der Araber als schmerzstillendes Mittel Pfirsichlaub angewendet. Heute wieder spricht man nur von Kirschlorbeerblättern und bitteren Mandeln als Producenten der vom Arzt verordneten Blausäure. Diese beiden Drogen repräsentiren aber auch die beiden Gruppen Blausäure aus amorphen und Blausäure aus krystallinischen Pflanzenstoffen. Die Kirschlorbeerblätter repräsentieren die amorphen Cyanverbindungen.

Droge: Die einfachen abwechselnden, glänzend grünen, lederigen Blätter erreichen mehr als 2 *cm* Länge und 7 *cm* Breite, meist aber nur halb so viel; frisch sind sie $^1/_2$ *mm* dick. Der derbe Blattstiel bleibt kürzer als 1 *cm* und setzt sich besonders unterseits sehr hervortretend, als starke Mittelrippe bis in die kurze, breite Spitze fort; die Blatthälften sind meist schwach zu der Rippe geneigt. An dem ein wenig umgerollten Rande treten nach unten zu immer weiter aus einander gerückte, scharfe aber sehr kurze Sägezähne hervor. Am Grunde ist das Blatt sanft und breit gerundet, doch pflegt die grösste Breite in oder über der Mitte zu liegen. Die blassere Unterseite trägt auf jeder Hälfte, längs der Rippe und davon in sanftem Bogen aufsteigend ungefähr 12 gegen den Rand anastomosirende Nerven. In der unmittelbaren Nähe der untersten dicht an der Mittelrippe, finden sich fast immer einige, höchstens sieben, flache, drüsige, besonders nach dem Trocknen des Blattes deutlich hervortretende Flecke.

Chemie: Die krystallinische Muttersubstanz für Cyan ist fast nur aus Fruchtkernen von Steinobst dargestellt, Amygdalin benannt und besitzt als doppeltes Glykosid die Formel:



Die gummiartige Substanz aus den Blättern von Prunus Laurocerasus, aber auch aus anderen verwandten Blättern und der Rinde von *Prunus Padus L.* gewonnen, wurde amorphes Amygdalin oder Laurocerasin benannt, obwohl die chemische Identität mit obigem Stoffe noch gar nicht feststeht. Die Spaltproducte: Blausäure, Benzaldehyd und Zucker oder Ammoniak und Amygdalinsäure sind für beide Stoffe die gleichen. Doch steht nicht fest, ob die gegenseitigen Mengeverhältnisse die gleichen sind. Auch spaltet sich das Laurocerasin langsamer und besitzt ein geringeres Drehungsvermögen als das krystallinische Amygdalin. Die interessanteste und physiologisch wichtigste Spaltung ist jene in Berührung mit Emulsin, einem eiweissartigen Fermente aus dem Pflanzenembryo der Mandel. Bei Gegenwart von Wasser (z. B. Mandelmilch) zerfällt durch Berührung mit diesem Fermente rasch das Laurocerasin in Blausäure, Bittermandelöl, Zucker und etwas Ameisensäure.

Der Extractivstoff, Calciumoxalat, Harz, Zucker, eisengrünender Gerbstoff, fett- und wachsartige Stoffe können bei ihrer Verbreitung im Pflanzenreiche als Bestandtheil der Folia laurocerasi wenig interessiren. Auch die Phyllinsäure, die noch in einigen Pflanzenblättern nachgewiesen ist, besitzt kein medicinisches Interesse.

Wirkung: Für die Wirkung kommt natürlich der intensivste Stoff, die Blausäure, vor Allem in Betracht, umsomehr als dieselbe zwar synthetisch herstellbar, doch in der Therapie nur als Amygdalin, resp. Laurocerasinproduct verwendet wird. In dieser Hinsicht ist aber das Laurocerasin der schwächere Stoff, da erst 38·5 Theile Laurocerasin einen Theil Blausäure geben, während vom krystallisirten Amygdalin dazu nur 19 Theile nöthig sind. Auch die leichte Gewinnung von Blausäure aus dem Thierblute wird für die Gewinnung von Arzneidrogen nicht herangezogen. Für die Wirkung der Blausäure muss auf den speciellen Artikel verwiesen werden. Hier ist nur zu betrachten: unter welchen Bedingungen tritt auf Laurocerasin Blausäurewirkung auf. Bekannt ist die Unschädlichkeit für den Menschen selbst grösserer Mengen bitterer Mandeln, Zwetschken und anderer Samen. Dagegen sind Nagethiere und manche Vögel sehr empfindlich dafür. Der Mensch und verschiedene Versuchsthiere können dem entsprechend in den Einzeldosen bis 4 *g* Amygdalin steigen ohne eine Wirkung zu erzielen. Aber schon beim Kaninchen zersetzt sich dieser Körper im Darm unter normalen Verhältnissen und bedingt Blausäurevergiftung. Dagegen bildet Amygdalin und Emulsin, die im Reagenzcylinder stets Blausäure liefern, im Hundemagen vereinigt nicht constant Blausäure.

Anwendung: Dass unter solch unsicheren Verhältnissen Amygdalin keinen Eingang in den Arzneischatz fand ist nicht verwunderlich. Noch weniger ist dies bei dem amorphen Körper Laurocerasin der Fall. Bei der Zersetzlichkeit der Blausäure wäre sie recenter parata durch Lösung von Laurocerasin oder Amygdalin in Mandelmilch, welche das spaltende Emulsin enthält, rationell für die Therapie; aber doch sind bis heute die destillirten Wässer mit der Unmöglichkeit exacter Blausäuredosirung souverän. Intern kommt Blausäure und damit *Aqua Laurocerasi* nur als Antispasmodicum in Betracht. Wie alle anderen Arzneimittel dieser Gruppe wurde es dann auch local und extern als Anästheticum und Antiphlogisticum jedenfalls von zweifelhaftem Werthe empfohlen. Aqua Laurocerasi kommt bei seinem geringen Cyangehalt ausser in

der Augenheilkunde in dieser Eigenschaft gar nicht in Betracht. Die vorzüglichste interne Verwendung findet Aqua laurocerasi, sowie Aqua amygdalarum amararum als Lösungsmittel für Morphinsalze. Während Aqua destillata reines Constituens ist, gibt Aqua laurocerasi zugleich ein Adjuvans durch die Blausäurewirkung und ein Corrigens durch den Geruch ab. Bei der Gefährlichkeit von Morphinsolutionen in Händen naschhafter Kinder ist der für kindliche Nasen wenig angenehme Blausäuregeruch ein Warnungssignal für Kinder und Erwachsene. Speciell kann die Blausäurewirkung wohlthuend wirken bei Neuralgien der Verdauungs- und Athmungswerkzeuge, Cardialgie, Enteralgie, Keuchhusten, Glottiskrampf, Asthma, quälendem Husten Schwindsüchtiger, gegen entzündliche Affectionen dieser Organe nach vorausgeschickter kräftiger Antiphlogose, wenn eine krankhaft gesteigerte Reizbarkeit zurückgeblieben ist, bei Gastritis und Enteritis, wenn eine Beeinflussung des Stuhlganges durch Opiate contraindicirt ist, bei beiden Choleraformen vor Eintritt der Reiswasserstühle, bei Herzerkrankungen in Combination mit Digitalis, bei Plethora und bei Ascariden.

Präparate: 1. *Aqua laurocerasi* Ph. Aust. 1·5! pro dosi; 5·0! pro die, wird nach der Ph. Germ. im Verordnungsfalle durch die Dispensation von Aqua amygdalarum amararum concentrata ersetzt.

2. *Oleum laurocerasi aethereum*, ein altes, schmerz- und krampfstillendes Mittel, ist ausser Gebrauch. OEFELE.

Laurus. Lorbeer. Diese Pflanze liefert zwei mehr als Gewürze denn als Medicamente bekannte Drogen in den *Folia* und *Baccae Lauri*. Obwohl beide Species, die kanarische wie die orientalische, Verwendung finden könnten, ist doch im Allgemeinen letztere: *Laurus nobilis L.* im Gebrauch. Durch die Cultur fand dieser Baum Verbreitung in allen Mittelmeerländern, in der Schweiz, England, Irland und Schottland. In Deutschland ist der Lorbeer als Kalthauspflanze bekannt.

Der Lorbeer ist ein immergrüner niedriger Baum, wohl auch Strauch, aus der Familie der Lauraceen, der im günstigen Fall 5 bis 15 *m* hoch wird und eine sehr ästige dichte Krone besitzt. Er trägt wechselständige, dicht stehende bis zu 10 *cm* lange, lederartige, länglich-lanzettliche, wellenrandige, glänzend grüne, kurzgestielte Blätter, achselständige, gestielte, doldig-gebüschelte, grünlich bis gelblichweisse diözische Blüthen und eiförmige bis 2 *cm* lange, dünnfleischige, bläulich-schwarze, einsamige Früchte.

Die Familie der Lauraceae aus der Gruppe der Polycarpicae ist reich an aromatischen gewürzigen Stoffen. Diese Familie liefert die Sassafrasrinde, die Zimmtrinde, die Cotorinde, den Campher und den Borneocampher.

Der Lorbeer selbst ist allerdings gegenüber seiner wichtigen Stellung im Arzneischatze des Alterthums und Mittelalters sehr im Rückgang als Medicament begriffen. Die Blätter sind fast nur mehr Küchengewürz. Die Medicin befasst sich höchstens noch mit den Früchten und dem Lorbeerfett, das daraus gewonnen wird. Dass das Interesse der Medicin für diese Pflanze schwindet, theilt Lorbeer mit den meisten Gewürzen. Heute sind die Tage, in denen die pharmakologische Wissenschaft erblüht ist und weiter blüht unter ähnlichen Verhältnissen wie in der ersten römischen Kaiserzeit. Der Thermometer wurde zum einzigen exacten Messinstrumente des Arztes und mit ihm wurde die Antipyrese neben der Antisepsis Modeindication für das ärztliche Handeln, wenn nicht der seltene Fall einer speciellen anderen Indication eintritt. Gleiche Modeindication hatte jene Kaiserzeit für die Verwendung gewürzhafter Aromatica geschaffen und die Kritiklosigkeit der folgenden Jahrhunderte zehrte bis zum Beginne der Neuzeit von der alt überlieferten Weisheit. Das alte zu viel und das heutige zu wenig in der Anwendung des Lorbeers erklärt sich daraus von selbst. Aber noch ein anderer Umschwung vollzog sich durch Verbesserung der Verkehrsmittel. Bis in das kleinste Dorf sind diese südlichen Gewürze um billiges Geld zu beziehen; und wenn früher nur der Reiche zur Verhütung von Krankheiten auf ärztliche Anordnung den Speisen Gewürze beisetzte, so kommt heute der Arzt häufig in die Lage, selbst in der Küche des Armen die Hausfrau zu warnen, nicht auf Gefahr der Gesundheit des Wohlgeschmackes wegen ein Uebermass der Gewürze zu verwenden.

Chemie: Italien, Frankreich und Spanien bringen die getrockneten, grünlichbraunen, unangenehm aromatisch und bitter schmeckenden fettigen

Früchte in den Handel, welche 0·8% ätherisches Oel, 0·25% Laurin, 12·8% grünes fettes Oel, 26% Stärke und 3% Asche enthalten. Das fette Oel (*Oleum laurinum*, Lorbeerbutter oder Loröl) wird am Gardasee und in Griechenland durch Auskochen und Pressen der Beeren dargestellt. Das käufliche Product ist schön grün, halbflüssig, riecht nach Lorbeeren und besteht aus dem Fette sammt den ätherischen Oelen, gefärbt durch Chlorophyll. Das fette Oel enthält unter anderem die Glycerinester der Essigsäure, Oelsäure, Leinölsäure, Stearinsäure, Palmitinsäure Myristinsäure und Laurinsäure. Das Laurin ist ein noch strittiger Körper. Besser bekannt ist die Laurinsäure $C_{12}H_{24}O_2$, welche in vielen Pflanzenfetten und auch im Wallrath vorkommt und im Lorbeeröl als Trilaurylglycerin oder Laurostearin enthalten ist: $C_3H_5(O \cdot C_{12}H_{23}O)_3$. Die Laurinsäure bildet aus schwachem Weingeist krystallisirt weisse, büschlig vereinigte, seideglänzende Nadeln und Schuppen ohne Geruch und Geschmack. In Wasser ist sie völlig unlöslich, dagegen sehr leicht löslich in Weingeist und Aether. Das Laurostearin bildet weisse, feine, stern- oder baumförmig gruppirte Nadeln, die sich nicht in Wasser, schwer in kaltem, besser in heissem Weingeist, leicht in Aether lösen. Aus Laurinsäure ist Laurinaldehyd $C_{12}H_{24}O$, Laurostearon $C_{23}H_{46}O$ und Laurinaethyläther $C_{12}H_{23}O \cdot O \cdot C_2H_5$, dargestellt. Letzterer ist dickflüssig und riecht angenehm obstartig.

Wirkung: Untersuchungen über die einzelnen reinen chemischen Substanzen fehlen. Nur von dem Lorbeeröl im Ganzen ist durch alte Empirie bekannt, dass der Geruch Fliegen verscheucht, weshalb im Süden damit Fleischerläden angestrichen werden.

Anwendung. Auch auf Krätzmilben soll Lorbeeröl vernichtend einwirken und wurde dagegen zu Einreibungen empfohlen. Als reizende Einreibung findet Lorbeeröl auch Verwendung bei rheumatischen Schmerzen, Verstauchung, Paralysen, Koliken, Alopecie, Taubheit und Krampfhusten. In verschiedenen Pharmakopoen ist dasselbe Bestandtheil eines Unguentum nervinum. Intern wurden früher auch Blätter und Früchte als Carminativum und Emmenagogum im Infuse in der Concentration 8·0—15·0 : 180 verordnet. Oleum Lauri wird meist mit anderen Fetten oder Linimenten vermengt. Eine rein äusserliche Verwendung des Lorbeeröles wäre das Aufstellen von einigen Tropfen zur Verdunstung, um im Sommer die lästigen Fliegen aus den Krankenzimmern fern zu halten. Diese Verwendung ist umsomehr angezeigt, als in neuerer Zeit nachgewiesen wurde, dass Fliegen mit ihrem Bauch und Füssen entwickelungsfähige Cholerakeime verschleppen können. Jedenfalls ist es auch prophylaktisch nicht schädlich die Fliegen von einem ansteckenden Kranken fernzuhalten und der Kranke wird dabei mit den Fliegen von einer ihm unangenehmen Belästigung befreit.

Präparate: 1. *Folia Lauri.* Nicht officinell.
2. *Fructus* oder *Baccae Lauri*, Pharm. Germ. III. et Austr. VII.
3. *Oleum* oder *Unguentum Lauri*, Pharm. Germ. III et Austr. VII.

OEFELE.

Liquiritia. Die Süssholzwurzel (Süssholz), *Radix Liquiritiae* scheint von einigen wenigen *Glycyrrhiza*-Arten aus der Familie der Leguminosae-Papilionaceae, welche über Süd-Europa, den Orient und Nord-Afrika verbreitet sind, abzustammen.

Im Handel unterscheidet man zwei Sorten: 1. *Radix Liquiritiae* (*Rad. Liquirit. Hispanica, Germanica, Moravica;* spanisches, deutsches, mährisches Süssholz). 2. *Radix Liquiritiae mundata* Ph. A. (in die Ph. G. schlechtweg als Rad. Liquiritiae aufgenommen; *Rad. Liquirit. Rossica,* geschältes, russisches Süssholz).

Die Stammpflanze der ersten Sorte ist *Glycyrrhiza glabra L. (var. α. typica Regel und Herder)*, eine in Süd-Europa (von Spanien bis incl. Süd-Russland) und SW.-Asien einheimische, in grossem Massstabe in Spanien, S.-Frankreich und Italien, in geringer Ausdehnung in Mähren, Ungarn und Deutschland (Bamberg) cultivirte Pflanze.

Die Wurzeln sind cylindrisch, bis 2 *cm* dick, schwer, aussen graubraun, grobrunzelig bis furchig; am Querschnitt dunkelgelb, marklos (Mark nur bei Ausläufern — s. unten — vorhanden), Rinde und Holz deutlich gestrahlt, dicht, im Holze zuweilen einige wenige Jahresringe.

Das meiste Süssholz kommt über französische und deutsche Häfen aus Süd-Spanien (Tortosa, Alicante, Sevilla) in grossen Ballen in den Handel.

Die ausdauernde Pflanze besitzt eine über 3 *cm* dicke, bis 1 *m* lange, meist einfache oder nur wenig ästige Wurzel, von welcher aus etwas dünnere Ausläufer meterweit im Boden dahinkriechen; diese Ausläufer machen neben den Wurzeln die Droge aus. Das Aussehen der $1^1/_2$—2 *m* hohen Pflanzen wechselt ziemlich bedeutend, je nach dem Standorte, bald sind sie kahl, bald behaart. Die zahlreichen, meist kleinen violetten oder blauen Blüthen mit dem deutlich 2-lippigen Kelche und aus getrennten Blättern bestehendem Schiffchen stehen in den Achseln der haarig gefiederten Blätter in Trauben. Die Blätter sind 5—8-jochig, ohne Nebenblätter, die Blättchen ovalelliptisch, stumpf, stachelspitzig, unterseits klebrig. Als Früchte tragen die Pflanzen lederartige, flache, lineale, gewöhnlich 4-samige, meist kahle (daher „glabra"), nicht dornige Hülsen. Die in Europa im Juli und August blühende Glycyrrhiza glabra zerfällt in mehrere Varietäten, von denen nur zwei genannt werden sollen:

1. *Var. α. typica Regel und Herder*, mit blauen Blüthen; einheimisch und cultivirt in Süd-Europa, Kaukasus, Nord-Persien.

2. *Var. γ glandulifera Regel und Herder*, mit mehr oder minder deutlich drüsig behaarten Stengeln, Blättern und Hülsen; einheimisch und cultivirt in Süd-Europa, West-Asien bis Afghanistan und Süd-Sibirien. Sie soll nach Ph. G. die Stammpflanze der zweiten Handelsform der Rad. Liquiritiae sein.

Die zweite Liquiritia-Sorte — *Rad. Liquiritiae mundata* — wird möglicherweise von zwei Glycyrrhiza-Arten geliefert. Die Ph. A. gibt als Stammpflanze *Glycyrrhiza echinata L.*, Ph. G. die vorher erwähnte *Gl. glabra var. glandulifera* an.

In der Waare erscheinen die Wurzeln (auch Wurzelausläufer) in 20—40 *cm* lange (2—4 *cm* dicke) Stücke geschnitten, stets mundirt (geschält), hellgelb gefärbt, aussen etwas faserig-rauh, am Querschnitt grob radial gestreift und oft in Folge ausgefallener Markstrahlen zerklüftet. Glyc. echinata ist im südöstlichen Europa bis in Ungarn (Donau- und Theissgebiet), Galizien, Süd-Russland (Wolga- und Uralgebiet) und im westlichen Asien einheimisch.

Die Pflanze besitzt eine starke spindelförmige, wenig ästige, aussen braune Wurzel mit einem knorrigen Wurzelkopf und nur wenigen Ausläufern. Die Blätter führen unscheinbare, häutige, hinfällige Nebenblätter. Die Hülsen sind stachelig (daher echinata).

Beiden Handelsarten kommt ein eigenthümlicher Geruch und ein süsslich schleimiger, etwas bitterlich-scharfer (besonders bei Rad. Liquirit. mundat.) Geschmack zu.

Bestandtheile. Die Droge enthält Amylum, Zucker (Traubenzucker?), Asparagin, Pectinstoffe und das leicht abführend wirkende Glycosid Glycyrrhizin (Glycyrrhizinsäure, $C_{44}H_{63}NO_{18}$) in Form eines primären Ammoniumsalzes. Im freien Zustande ist das Glycyrrhizin eine braune Gallerte von süsslich-bitterlichem Geschmack, wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser löslich.

Therapeutische Verwendung: Die Süssholzwurzeln werden als demulcirende und expectorirende Mittel bei Bronchialkatarrhen, Hustenreiz, Heiserkeit etc., vorzugsweise aber als Corrigentia und Constituentia für verschiedene Arzneiformen, wie Pulver, Pillen, Species etc., benutzt. Man gibt das Pulver messerspitzweise, seltener ein Infusum oder Decoctum aus 5·0—10·0 : 100—200 *g* Colatur.

Officinelle Präparate: 1. *Extractum Liquiritiae* (Süssholzextract, Ph. A.); wässriges Macerationsextract gewöhnlicher Consistenz, gelbbraun, wasserlöslich. Corrigens und Constituens.

2. *Gelatina Liquiritiae pellucida* (durchsichtige Süssholzgallerte, Ph. A)., eine hellbräunliche Gelatinmasse, bereitet aus Infus. rad. Liquiritiae mund., Gummi Acaciae (Arabici), Saccharum und Aqua Naphae. Dient als Expectorans theelöffelweise.

3. *Pulvis Liquiritiae compositus* (zusammengesetztes Süssholzpulver, Ph. A. u. G.) ein grünlich-gelbes Pulver bestehend aus Rad. Liquirit. mund, Fol. Sennae, Fruct. Foeniculi, Sulfur. depurat., und Saccharum.

Wird als Expectorans und mildes Purgans messerspitz-theelöffelweise gebraucht.

4. *Sirupus Liquiritiae* (Süssholzsirup, Ph. G.), ein brauner Sirup, der gewöhnlich nur als Corrigens Verwendung findet.

5. *Succus Liquiritiae* (Lakriz, Süssholzsaft, Ph. A. u. G.). Der Lakriz wird in verschiedenen Ländern (Italien, Frankreich etc.) fabriksmässig dargestellt, indem man die Süssholzwurzeln auskocht, mit Wasser den Auszug eindampft und in Stangenformen ausgiesst. Die allgemein bekannten, 14—15 *cm* langen, $1^1/_2$—2 *cm* dicken, cylindrischen, glänzendschwarzen Stangen von eigenthümlichem Geruch und süssem Geschmack werden häufig mit verschiedenen Amylum- und Mehl-Sorten oder mit Dextrin verfälscht. Zu medicinischen Zwecken wird deshalb aus dem gewöhnlichen Lakriz durch Maceration in Wasser und Abdampfen des colirten Auszuges der ebenfalls in die Ph. A. u. G. aufgenommene *Succus Liquiritiae depuratus* (gereinigter Lakriz) bereitet.

Lakriz kann wohl auch als Expectorans Verwendung finden, doch bedient man sich seiner mehr als Constituens oder Corrigens bei verschiedenen, vorzugsweise als Hustenmittel gebräuchlichen, pharmaceutischen Zubereitungen, z. B. Cachou etc.

6. *Pasta Liquiritiae flava* (gelbe Süssholzpaste, Ph. A.), eine aus Succ. Liquirit. depurat., Gummi Acaciae, Saccharum, Eiweiss und Vanille hergestellte Paste, die in kleine Täfelchen zerschnitten wird. Expectorans.

7. *Elixir e Succo Liquiritiae* (Elexir pectorale, Brustelixir, Ph. G.), eine braune, klare Flüssigkeit, bereitet aus Succ. Liquirit. depurat., Liquor ammonii anisat. und Aq. Foeniculi. Theelöffelweise als Expectorans.

NEVINNY.

Lithium. Leichtmetall aus der Gruppe der Alkalien. Findet sich in der Natur in einigen Mineralien, wie Triphyllin, Lepidolith etc., ferners in einzelnen Mineralwässern (Lithiumwässer), wie Dürkheim u. A. Das Lithium ist giftiger, als Kali und Natron. Die gebräuchlichste Form der Anwendung ist die als Carbonat.

Wirkung. Die Lithiumsalze verhalten sich in physiologischer Hinsicht den alkalischen Erden analog; sie werden wie diese im Organismus gespalten, wobei dass Lithium viel später im Harne ausgeschieden wird, als die Säure, an die es gebunden war. Die Pflanzensäuren werden im Blute zu Carbonat oxydirt. Im Uebrigen verhalten sich die Lithiumsalze hinsichtlich ihrer Giftwirkung den Kaliumsalzen analog, übertreffen sie aber darin. Im Thierversuche ruft Chlorlithium intravenös injicirt Verlangsamung der Herzthätigkeit, Sinken des Blutdruckes und schliesslich bei grossen Dosen diastolischen Herzstillstand hervor.

Die Resorption des Lithiums erfolgt leicht von den Schleimhäuten aus, durch die Haut jedoch findet keine Aufnahme statt. Die Ausscheidung erfolgt grösstentheils durch den Harn, jedoch auch durch den Speichel.

Das *Lithium carbonicum*, Lithiumcarbonat, kohlensaures Lithium, Li_2CO_3, wird durch Fällung einer conc. Lithiumchloridlösung mit Ammoncarbonat und Ammoniak erhalten. Es bildet ein weisses, lockeres Pulver, 1:80 in kaltem, 1:140 in heissem, leichter in kohlensäurehaltigem Wasser löslich. Es ist geruchlos, reagirt und schmeckt alkalisch, färbt, wie alle Lithiumpräparate die farblose Flamme intensiv carminroth. Es ist namentlich ausgezeichnet durch sein Harnsäurelösungsvermögen: 25 Li_2CO_3 lösen im Blutserum ca. 90 Harnsäure. Es besitzt stark diuretische Wirkungen. Man verwendet es intern bei Gicht, Rheumatismus und Harnsäure-Harnsteinen wegen seiner bekannten lösenden Wirkung, ferners zur Inhalation bei Croup und Diphteritis, da es ein dem Kalkwasser gleichkommendes Lösungsvermögen für diphteritische Membranen besitzt. Die interne Gabe beträgt 0·05—0·3 mehrmals täglich; die Administrationsformen sind Pulver, Pastillen, Lösung in kohlensäurehältigem Wasser. Zweckmässig wird Lithium in Form lithionhältiger Mineralwässer (alkalische Säuerlinge), z. B. Radeiner, verabreicht.

Aehnliche Wirkung und Anwendung haben *Lithium citricum* und *Lithium jodatum*.

Ersteres wird durch Neutralisiren einer Citronensäurelösung mit Lithiumcarbonat, Eindampfen der filtrirten Flüssigkeit bis zum Syrup und Zusatz von Weingeist als weisses krystallinisches Pulver erhalten, das in 25 kaltem Wasser löslich ist. Letzteres entsteht durch Umsetzung von Jodeisen mit Lithiumcarbonat, oder durch Lösen von Li_2CO_3 in Jodwasserstoffsäure. Es bildet ein weisses, geruchloses, schwach alkalisch reagirendes, luftzerfliessliches Pulver, von bitterlich-salzigem Geschmack, in Wasser und Weingeist löslich.

Das *Lithium bromatum s. hydrobomicum*, Lithiumbromid, Bromlithium, analog dem Jodid erhältlich, bildet ein zerfliessliches, in Wasser und Weingeist lösliches Salz; es wird zumeist um seines Bromgehaltes wegen gegeben und soll vor Bromkalium den Vorzug haben, dass es in kleineren Dosen wirkt, und besser vom Magen vertragen wird. Weiters finden noch Anwendung:

Lithium aceticum, essigsaures Lithion, durch Neutralisiren von Essigsäure mit Lithiumcarbonat erhalten, salzig-säuerlich schmeckendes, leicht lösliches Salz.

Lithium benzoicum, Lithiumbenzoat, durch Auflösen von Benzoësäure in Lithiumcarbonatlösung und Abdampfen erhaltenes weisses, in Wasser leicht lösliches Pulver, wird wie das Carbonat verwendet.

Lithium dithiosalicylicum II, Dithiosalicylsaures Lithion. Graues, hygroskopisches Pulver, in Weingeist und Wasser löslich. Wird innerlich bei Gicht und Gelenkrheumatismus gegeben.

Lithium formicicum, Ameisensaures Lithium. Bildet farblose, krystallinische Nadeln, die in Wasser leicht löslich sind. Wird gegen Gicht und Rheumatismus in 1%-igen Lösungen verordnet, wovon 2 bis 3-stündlich ein Esslöffel voll.

Lithium hippuricum, hippursaures Lithion, vereinigt die Wirkung der Hippursäure mit der des Lithiums.

Lithium salicylicum, Lithiumsalicylat, wird erhalten indem 1 Th. Lithiumcarbonat und $3^3/_4$ Th. Salicylsäure mit ca. 5 Th. Wasser auf dem Wasserbade erwärmt und die Lösung bei gelinder Wärme abgedampft wird. Weisses krystallinisches Pulver, in Wasser und Weingeist leicht löslich. Das Lithiumsalicylat wird nach Vulpian besonders vortheilhaft bei acutem Gelenkrheumatismus zur Vervollständigung der Wirkung des Natriumsalicylats verwendet, da es die letzten Spuren des Fiebers beseitigt, was mit Natriumsalicylat allein häufig nicht zu erreichen ist. A. KWISDA.

Lobelia. (Lobélie enflée, Indian tobacco.) Unter den ca. 220 Arten aus der Gattung Lobelia findet heutzutage nur die aus Nordamerika stammende *Lobelia inflata Linn.* medicinische Anwendung und zwar hauptsächlich das einjährige Kraut (*Herba Lobeliae*); sehr wirksam sind aber auch die Samen, welche tiefbraun gefärbte Körnchen vorstellen. Die Lobelia syphilitica, deren Wurzeln ein Sir William Johnson noch vor 1800 von Indianern als übrigens werthloses Mittel gegen Syphilis gekauft hatte, ist medicinisch ohne Bedeutung.

Das zur Blüthezeit geschnittene und getrocknete Lobelienkraut besitzt scharfen und kratzenden Geschmack und kommt gewöhnlich in Backsteinform gepresst zu uns.

Es dient zur Herstellung der officinellen *Tinctura Lobeliae* (1:10 verdünnt. Weingeist), welche unter den „Separanda" aufzubewahren ist und wovon die Maximaldose beträgt 1·0 *g* pro dosi und 5·0 *g* pro die.

Den wirksamen Bestandtheil, der in dem Samen noch stärker wie im Kraut vertreten ist, bildet ein nicht flüchtiges, amorphes, sirupöses, leicht zersetzliches Alkaloïd (Lobelin) von kratzendem und brennendem Geschmack. Dieser tabaksähnlich brennende Geschmack und Geruch der Pflanze haben ihre populäre Benennung Indian tobacco veranlasst. — Therapeutisch benutzt man die Tinctur gegen asthmatische Beschwerden; wie Thierversuche mit dem reindargestellten Alkaloïd zeigten, wird ausser der Erregung des Athmungscentrums die Wirkung derjenigen Vagusfasern, deren Reizung die glatte Ringmusculatur der feineren Bronchien zur Contraction bringt, aufgehoben.

In grossen vergiftenden Dosen tödtet das Lobelin nach anfänglicher Steigerung der Respirationsthätigkeit, wobei meist auch Würgen und Erbrechen eintritt, schliesslich in Folge von Ueberreizung durch Lähmung des Athemcentrums bei noch schlagendem Herzen. H. D.

Lupulin ist kein chemisches, aus dem Hopfen isolirtes Präparat, sondern eine Droge, die in der Art gewonnen wird, dass man die Fruchtstände des Hopfens (*Humulus Lupulus*, Cannabineae) auf ein Sieb bringt und sie ausklopft; die dadurch abfallenden Drüsenhaare bilden ein gröbliches, ungleiches, Anfangs klebendes Pulver von braungelber Farbe.

Bestandtheile: Aetherisches Hopfenöl, die krystallisirbare Hopfenbittersäure, Gerbstoff und Hopfenroth. Nur im ganz frischen Hopfen ist die krystallisirbare Bittersäure enthalten, beim Liegen geht sie in amorphe, in Wasser etwas lösliche Umwandlungsproducte über. Während die krystallisirte Säure, in Soda gelöst, in die Vene injicirt Thiere rasch nach heftiger Erregung des Respirationscentrums durch nachfolgende Lähmung tödtet, ist ihr Oxydationsproduct, der im fertigen Biere enthaltene Bitterstoff, ganz ungiftig.

Anwendung: Aeusserlich als Salbe 1·0—3·0:10 Fett, zum Verband bei schmerzhaften Krebsgeschwüren. Innerlich 0·2—1·0 mehrmals täglich in Pulver oder Pillen; als Stomachicum in kleinen Dosen, ferner als Sedativum und Hypnoticum, um die nervöse und sexuelle Erregbarkeit herabzudrücken, z. B. gegen schmerzhafte Erectionen; diese angebliche depressorische Wirkung wird sehr bezweifelt und das Präparat darum nur noch selten gebraucht.

H. D.

Lycopodium (Bärlappsamen, Hexenmehl).

Das blassgelbe, sehr feine und sehr bewegliche, geruch- und geschmacklose Pulver fühlt sich weich und etwas fettig an. In die Flamme geblasen verbrennt es blitzartig, mit Wasser ist es nicht benetzbar. Das Pulver besteht aus mikroskopisch wohl charakterisirten Sporen von *Lycopodium clavatum L.*, einer Lycopodiaceae, die durch ganz Europa, das nördliche Asien und Amerika auf Heiden und Mooren wächst.

Das Lycopodium (Ph. A. und G.) darf nicht verfälscht sein mit Sand — es soll deshalb 5% Asche geben — oder mit dem Blüthenstaub von Coniferen (Pinus-Arten) oder von Corylus Avellana L. (Haselnussstrauch). Diese Verfälschungen können durch die Farbe — sie sind schwefelgelb —, am sichersten aber mit Hilfe des Mikroskopes erkannt werden.

Das Lycopodium enthält etwas über 47% eines milde schmeckenden fetten Oeles, dann Protoplasma und Spuren eines flüchtigen Alkaloïdes.

Intern werden die Bärlappsamen zuweilen noch vom Volke gegen Diarrhoe, bei Blasenkatarrhen etc. in Gaben von 1·0—4·0 benützt. Aeusserlich gebraucht man die Droge als ein deckendes und reizmilderndes Mittel, in Form eines Streupulvers für sich oder mit Amylum, Talk, Magnesia, Salicylsäure etc. bei Excoriationen, Intertrigo etc., selten zu Salben (1 : 5—10 Excipiens); am allerhäufigsten als Conspergens von Pillen. N.

Magnesium. Das Magnesium kommt in der Natur hauptsächlich als Carbonat (wie Magnesit und Dolomit) und als Silicat (Meerschaum etc.) vor. Sowie das Magnesium in chemischer Beziehung ein Bindeglied zwischen den Alkalimetallen und den Erdalkalimetallen darstellt, so schliesst es sich auch in seinen physiologischen Wirkungen vielfach an Kalium und Natrium an.

Wirkung: Nach Mickwitz bewirkt Chlormagnesium an Frosch- und Katzenherzen nach kurzer, bei Fröschen deutlicher ausgesprochener Energiesteigerung eine Herabsetzung und schliessliche Lähmung der Herzthätigkeit; bei Fröschen lähmt es die Nervencentra und setzt bei Warmblütern vorübergehend die Reflexerregbarkeit herab. — Innerlich genommen, wirken Magnesiumpräparate zumeist als milde Purgantien. Bei der Aufnahme von Magnesiumoxyd und -Carbonat werden dieselben durch die Säure des Magensaftes in Chlormagnesium umgewandelt, wobei Kohlensäure frei wird, hierauf beruht die therapeutische Anwendung dieser Magnesiasalze als säuretilgende Mittel. Das gebildete Chlormagnesium erfährt im Darmcanal eine weitere Umwandlung in Magnesiumbicarbonat, welches mit den Fäces abgeht und als Ursache der abführenden Wirkung der meisten Magnesiumsalze angesehen wird. Nur das Magnesiumsulfat macht eine Ausnahme hievon, indem es grösstentheils als solches durch die Fäces abgeschieden wird. Nur ein kleiner Theil der durch den Magen aufgenommenen Magnesiasalze wird resorbirt und erscheint dann im Harn als Ammonium-Magnesiumphosphat.

Die therapeutische Anwendung der Magnesiasalze wird einerseits durch die abführende Wirkung derselben, anderseits durch die säuretilgenden Eigenschaften einiger Salze bedingt. Zu letzterem Zwecke finden das Magnesiumoxyd und Magnesiumcarbonat Verwendung, welche ausserdem auch als Purgantien da angezeigt sind, wo eine stärkere Reizung des Darmcanals nicht am Platze ist, besonders aber in der Kinderpraxis, wo ihre Geschmacklosigkeit ebenfalls in die Wagschale fällt. Beide Salze finden weiters Anwendung bei Vergiftungen als neutralisirende Mittel, insbesondere eignet sich hiezu (bei Arsenvergiftungen) das Magnesiumhydroxyd. Um abführende Wirkung zu erzielen, wird besonders das Magnesiumsulfat in Lösung oder aber die Bitterwässer verwendet.

Magnesium oxydatum, Magnesiumoxyd (*Magnesia usta seu calcinata*), gebrannte Magnesia, MgO, entsteht durch Glühen von Magnesiumcarbonat. Stellt ein lockeres, weisses Pulver dar, das in Wasser kaum löslich ist, bei längerem Zusammensein mit Wasser aber allmälig in Magnesiumhydroxyd übergeht. Aus der Luft zieht es nach und nach CO_2 an. Im Contact mit der Magensäure wird es bei kleinen Dosen völlig, bei grösseren nur zum geringen Theil in Chlormagnesium umgewandelt; die Hauptsache des Magnesiumoxyds wird in diesem Falle im Darmtractus in saures Magnesiumcarbonat übergeführt (s. oben). — Es ist als Laxans indicirt in allen jenen Fällen, wo eine kräftigere Darmreizung vermieden werden soll, ausserdem dient es als

säuretilgendes Mittel zu 0·2—1·0 pro dosi, 10·0 pro die; äusserlich wird es als Basis für Zahnpulver und als Streupulver bei Eczem etc. benutzt. Durch Kochen mit Wasser und Sirup erhält man die sogenannte Magnesiamilch.

Magnesium hydrooxydatum, Magnesiumhydroxyd, *Magnesia usta in aqua*, *Antidotum Arsenici albi*, Ph. Austr. VII., durch Verreiben von 3 Theilen frisch geglühtem Magnesiumoxyd mit 20 Th. Wasser dargestellt, wird in grossen Dosen als Gegenmittel bei Arsenvergiftungen benutzt. Es wird Anfangs viertelstündlich, später in grösseren Zwischenräumen zu 40—60 *g* pro dosi bis zum Nachlasse der Vergiftungserscheinungen und Eintritt dünnflüssiger Stühle gegeben. — In Deutschland war früher ein ähnliches Präparat, das durch Vermischen einer Eisensalzlösung mit einem Ueberschuss an Magnesiumoxyd dargestellt wurde, als Antidotum Arsenici albi officinell; dasselbe bestand im Wesentlichen aus einem Gemisch von Eisenhydroxyd und Magnesiumhydroxyd.

Magnesium carbonicum, Magnesiumcarbonat, $MgCO_3$ kommt in der Natur als Magnesit vor. — Das in Deutschland und Oesterreich als *Magnesium carbonicum* (*Magnesia alba*), weisse Magnesia, officinelle Präparat, das durch Fällung einer Magnesiasalzlösung mit einem löslichen Carbonat erhalten wird, ist eine basische Verbindung von nicht ganz constanter Zusammensetzung. Es bildet eine voluminöse, leichte Masse, die ähnliche Eigenschaften und Wirkungen besitzt, wie das Magnesiumoxyd. Als Purgans wird es zu 1·0—3·0 mehrmals täglich, in Schüttelmixtur oder Pulverform gegeben. — Da das gewöhnliche Magnesiumcarbonat wegen seines bedeutenden Volumens unbequem zu nehmen ist, so benutzt man häufig die sog. Henry-Magnesia, *Magnesia ponderosa*, ein „comprimirtes“ Präparat von höherem specifischen Gewicht.

Magnesium citricum (citronensaures Magnesium) und *Magnesium lacticum*, (milchsaures Magnesium) sind als wohlschmeckende Purgantien empfohlen worden; auch diese Salze werden im Darm in saures Magnesiumcarbonat übergeführt. — Officinell ist *Magnesia citrica effervescens*, Brausemagnesia. Sie wird bereitet, indem man 5 Magnesiacarbonat, 15 Citronensäure und 2 H_2O vermischt, trocknet und pulvert; zu dem Pulver wird ein Gemenge von Natriumbicarbonat, Citronensäure (nach Ph. Austr. Weinsäure) und Zucker gemischt und das Ganze unter tropfenweisem Zusatz von Weingeist in eine grobkörnige Masse verwandelt, die bei gelinder Wärme getrocknet und abgesiebt wird.

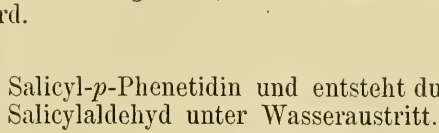
Magnesium sulfuricum, Magnesiumsulfat (*Sal amarum*, *Sal anglicum*), schwefelsaure Magnesia, Bittersalz, Epsomsalz, $MgSO_4$ (+ 7 H_2O), kommt in der Natur gelöst im Meerwasser und in den sogenannten Bitterwässern vor. Es krystallisirt in farblosen, durchsichtigen, rhombischen Prismen, die in Wasser leicht, in Alkohol nicht löslich sind, bitteren Geschmack besitzen und abführend wirken. — In den Fäces wird das Magnesiumsulfat unverändert wieder angetroffen. Tödtliche Wirkung bei Einverleibung in den Darm konnte nicht constatirt werden. Dagegen werden Katzen durch Einspritzung in die Blutbahn von je 1 *g* $MgSO_4$ auf 2 *kg* Körpergewicht getödtet. — Therapeutische Anwendung findet das Salz in Mengen von 15—50 *g*, am besten in wässeriger Lösung; als Geschmackscorrigentien können aromatische Wässer verwendet werden. — Mit Inf. fol. sennae zusammen bildet es das in England als „black drought“ sehr gebräuchliche Abführmittel.

Wird das krystallisirte Bittersalz vorsichtig erhitzt, so verliert es sein Krystallwasser und zerfällt zu einem Pulver, das als *Magnesium sulfuricum desiccatum* zu gleichen Zwecken, wie das Bittersalz verwendet wird. — Die Dosis beträgt 8—25 *g*.

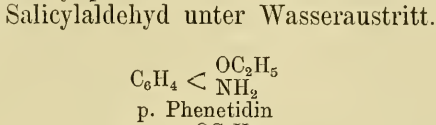
Die Bitterwässer (Ofner Bitterwasser, Saidschitz, Püllna, Epsom etc.) enthalten fast alle als Hauptbestandtheil Magnesiumsulfat, daneben Natriumsulfat. Anwendung und Wirkung derselben sind denen des Salzes gleich.

Magnesiumsilicate, kieselsaure Salze des Magnesiums, kommen in der Natur in mehr oder minder wasserhaltigem Zustande als Meerschaum, Talk, Speckstein etc. vor. — Der zumeist benutzte Talk (*Talcum venetum*) bildet ein weisses, weiches, fettiges Mineral, das als Constituens für Streupulver aller Art, ferners zum Conspergiren von Pillen, sowie als Grundlage für weisse Schminken und Haarpuder Verwendung findet. — Asbest (*Alumen plumosum*) ist ein Calciummagnesiumsilicat, das ähnliche Anwendung, wie Talk findet, auch zum Aufsaugen von Flüssigkeiten, namentlich ätzender, an Stelle von Charpie verwendet wird. A. KWISDA.

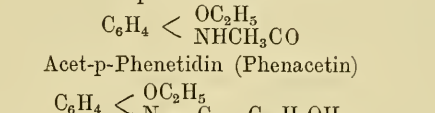
Malakin ist ein Salicyl-*p*-Phenetidin und entsteht durch die Verbindung von *p*-Phenetidin mit Salicylaldehyd unter Wasseraustritt.



p. Phenetidin



Acet-p-Phenetidin (Phenacetin)



Salicyl-p-Phenetidin (Malakin).

Seiner Abstammung nach sollte das Malakin die Wirkung des Salicyls mit der des Phenacetins vereinigen.

Eigenschaften. Das Malakin — von der Gesellschaft für chemische Industrie in Basel so genannt (μαλακός = mild), um seine mildwirkende Eigenschaften hervorzuheben — bildet feine, wie gelbe Seide glänzende, Nädelchen, welche sich nur in Natronlauge mit gelber Farbe lösen, dagegen in Wasser, Alkohol und kohlensauren Alkalien unlöslich sind. Der Schmelzpunkt der Kryställchen liegt bei 92° C., verdünnte Mineralsäuren zerlegen die Substanz in Salicylaldehyd und *p*-Phenetidin. Der Geschmack des Malakins ist ein schwach bitterer, man hat den Eindruck, als ob man ein Stückchen Weidenrinde kauen würde. Auch der Geruch entspricht jenem trockener Weidenrinde (v. BAUER).

Wirkung. Um die pharmakodynamischen Eigenschaften des Malakins zu prüfen, machte JAQUET eine Reihe von Thierversuchen. Dosen von 2·0 wurden von Kaninchen gut vertragen, wobei die Resorption durch die 20 Minuten nach der Darreichung auftretende Salicylreaction des Harnes constatirt werden konnte. Diese letztere nimmt später an Stärke zu, um nach ca. 12—18 Stunden wieder völlig zu verschwinden. Blutdruckversuche mittelst des Kymographions ergaben, dass durch Dosen von 2·0 Malakin weder Kreislauf noch Athmung irgendwie beeinflusst wurden. Die Wirkung des Mittels auf die Körpertemperatur wurde ebenfalls von JAQUET experimentell festgestellt Bei 2 Kaninchen, bei denen durch den Hirnstich eine künstliche Temperatursteigerung erzeugt wurde, gelang es durch Eingabe von Malakin dieselbe bedeutend zu erniedrigen.

Die antirheumatische Wirksamkeit des Malakin leitete JAQUET aus einer theoretischen Ueberlegung ab. Er nimmt an, dass vom eingeführten Malakin das Salicylaldehyd abgespalten und dieses letztere nach seiner Resorption innerhalb der Gewebe zu Salicylsäure oxydirt werde. Somit dürfte Salicylsäure in statu nascendi auf das afficirte Gewebe einwirken, was wohl einen viel intensiveren Effect erwarten lässt, als die übliche Verordnung und Einführung von Salicylsäure als fertiger Arzneistoff.

Therapeutische Verwendung. JAQUET hat in einer Reihe von Fällen von acutem Gelenk-Rheumatismus eine rasche kräftige Wirkung beobachtet. Es waren dies zum Theil Fälle, in welchen Salicyl schlecht vertragen wurde. JAQUET beobachtete keinerlei unangenehme Nebenwirkungen

des Mittels. Als Antipyreticum entsprach der Mittheilung JAQUET's zufolge das Malakin vollkommen den aus den Thierversuchen gefolgerten Erwartungen. Es erniedrigte die Temperatur prompt bei verschiedenen fieberhaften Affectionen, ohne irgend welche üble Begleiterscheinungen darzubieten. Sein Vorzug vor anderen Fiebermitteln liegt hauptsächlich darin, dass es langsam die Temperatur herabdrückt und dass Schweisse während des Fieberabfalles fast gänzlich fehlen. Besonders für die Bekämpfung des Fiebers cachektischer und tuberculöser Kranken erwies sich das Malakin als vortheilhaft. Man könnte es direct „das prädestinirte Antipyreticum der Phthisiker" nennen (J. WEISS). Bezüglich der antirheumatischen Wirkung lautet das Urtheil v. BAUER's im Ganzen nicht so günstig als jenes JAQUET's; es steht jedenfalls an Sicherheit des Effectes dem Salicyl nach, hat aber wieder den bedeutsamen Vortheil, dass es der oft überaus lästigen Nebenwirkungen des Salicyls gänzlich entbehrt. Wenn man bedenkt, dass viele Kranke Salicyl absolut nicht vertragen, so wird man ein brauchbares Ersatzmittel wie das Malakin nach dem ensprechenden Bedürfnis verordnen. Als Analgeticum kann das Malakin ebenso wie Phenacetin Verwendung finden: gegen die lancinirenden Schmerzen der Tabiker, gegen Neuralgien, gegen Kopfschmerzen verschiedenen Ursprunges etc.

Dosirung. Man verschreibt das Malakin in Einzeldosen von 0·5—1·0. Nach JAQUET entspricht 4·0 Malakin einer Gabe von 2·0 Salicylsäure. Die Tagesdosis bei Rheumatismus muss 6·0 betragen, wenn man einen sicheren Effect zu erwarten hofft. Auch tägliche Gaben von 8·0—10·0 sind nicht zu hoch, wird doch auch salicylsaures Natron in solchen Dosen verordnet. JAQUET räth als Vehikel für Kinder etwas Mus an, für Erwachsene genügt die übliche Verordnung in Oblaten. JUL. WEISS.

Malva, Malve. Officinell sind die Blätter und Blüthen.

Folia Malvae, Malvenblüthe, Pappelblüthe, stammen von *Malva neglecta Wallr.* (*M. vulgaris Fr.*) und *M. silvestris L.* Erstere ist ein in ganz Europa, auch in Afrika, Asien und Amerika verbreitetes, theilweise auch cultivirtes, ein- bis mehrjähriges Kraut mit niederliegendem oder aufsteigendem, ästigen, behaarten Stengel und langgestielten, bis 8 *cm* Durchmesser erreichenden, in der Cultur noch grösser werdenden, behaarten Blättern von rundlichem Umrisse, mit schwacher, fünflappiger Theilung, ungleich gekerbt-gesägtem Rande und herzförmigem Grunde. Die Kronblätter sind nur zwei- bis dreimal länger als der Kelch, blassrosa und tief ausgerandet. Die zwei- bis mehrjährige, kräftigere, bis 1 *m* hohe, nicht so häufige *M. silvestris* besitzt niederliegenden, aufsteigenden oder aufrechten, rauhhaarigen Stengel mit gekerbt-gesägten, grösseren, 3—7- meist 5-lappigen, herzförmigen oder am Grunde gestutzten Blättern. Die Kronblätter sind grösser, 3—5mal länger als der aussen borstliche, innen sternhaarige Kelch, tief ausgerandet, hell purpurroth, mit dunkleren, den Verlauf der Gefässbündel anzeigenden Streifen. Beide Pflanzen blühen von Juni bis September.

Flores Malvae sind die Blüthen von M. silvestris. Sie stehen zu 3—5 in den Blattwinkeln an ansehnlichen Stielen. Ihre Farbe ist getrocknet lila oder zartblau, dieselbe wird durch Säuren roth, durch Ammoniak grün. Die *Flores Malvae arboreae* stammen von Althaea rosea Cav. (s. S. 43).

Die Malvenblätter und Blüthen enthalten reichlich Schleim und finden daher ähnliche Verwendung wie die Eibischblätter zu Brustthee, erweichenden Umschlägen, Gurgelwasser (im Aufguss) etc. Sie sind Bestandtheil der Species emollientes, Species pectorales u. a. ähnlicher Theemischungen.

Malz, *Maltum hordei.* Unter den stickstofffreien Nährstoffen ist keiner so wichtig wie die Stärke und hinwieder keine Pflanzenfamilie liefert dem Culturmenschen dieselbe reichlicher wie die Gramineen in den Körnern der Cerealien. Aber während Korn und Weizen meist zu Gebäcken Verwendung finden, eignet sich die Gerste ihres kratzenden Geschmackes wegen weniger zur Brotbereitung. Die Stärke der Gerste wird vielmehr in den leichter assimilirbaren Zustand des Malzzuckers übergeführt.

Die Gattung *Hordeum*, Gerste, umfasst eine Reihe von Arten, die theils als Gräser wild wachsen, theils als Getreidearten gebaut werden, verbreitet über die gemässigte Zone beider Halbkugeln. In den Aehrchen bilden die Spelzen der unfruchtbaren Blüthchen meist grannenähnlich eine Art Hülle um das fruchtbare Blüthchen. Diese Hülle lässt auch dem landwirthschaftlichen Laien in der Stadt die Gerstenkörner von dem nackten Roggen- und Weizenkorn unterscheiden. Angebaute Arten sind Hordeum vulgare L., Hordeum distichum L., Hordeum zeocrithon L. und Hordeum hexastichon. Die Gerste bildet mit dem Hafer die sogenannten Sommerfrüchte, da sie, erst im Frühjahr gesäet, noch im gleichen Sommer reifen, während Korn und Weizen als Winterfrüchte meist im Herbst gesäet werden und erst im zweiten Jahre reifen. Gerste schliesst sich als Sommerfrucht der Winterfrucht Weizen an, da beide nur auf fettem warmen Boden gut gedeihen, während Korn und Hafer auch mit geringerem Boden vorlieb nehmen. Zu reichliche Düngung vermehrt den Eiweissgehalt des Gerstenkornes, der sich besonders in den speckigen äusseren Partien ablagert. Diese Eigenschaft wird aber von den Bräuern als Dickschaligkeit perhorrescirt. Ungemälzt kommt die Gerste nur von oben erwähnter Hülle befreit als sogenannte geränderte Gerste in der Küche in Betracht. Die daraus bereiteten Schleimsuppen sind in der Diät der Gesunden und Kranken an Stelle der alten Hippocratischen Ptisanen getreten. Besonders für die Fieberdiät und da besonders wieder bei entzündlichen Erkrankungen des Verdauungstractes ist der Gerstenschleim neben Reiswasser und Hafergrütze heute unentbehrlich. Auf diese Gesichtspunkte aber näher einzugehen, verbietet das Schlagwort „Malz“.

Wir verstehen unter Malz eine im künstlichen Keimungsprocesse abgetödtete und getrocknete Gerste. Während des Keimungsprocesses wird hauptsächlich das Aleuronat oder Kleber oder Pflanzeneiweiss der Randpartien zum Aufbau des aus dem Gerstenkorne hervorwachsenden Keimlings verwendet. Der Rest des Kornes, meist wasserunlösliches Amylum, wird durch ein diastatisches Ferment des Keimungsprocesses in löslichen Malzzucker unter Aufnahme von Wasser umgewandelt. Um gutes Malz zu erhalten, ist ein möglichst glatter und rascher Verlauf der Keimung nothwendig, was durch zweckmässige Temperaturregelung zu erreichen ist, ausserdem nach Verbrauch des Klebers und Umwandlung des Amylum in Zucker durch eine möglichst rasche Unterbrechung der Keimung durch Temperaturerhöhung und Wasserentziehung, um zu grossem Verluste durch Ueberwanderung gelösten Zuckers in den Keimling vorzubeugen. Aber auch übermässige Hitze ist zu vermeiden, um nicht unnöthig viel Malzzucker in gebräunten Zucker überzuführen. Da die Malzbereitung aus dem Kleinbetriebe mit der Hand in den maschinellen Fabrikbetrieb im Verlaufe des letzten Menschenalters überging und sich der Malzverbrauch durch den hohen Bierconsum sehr gesteigert hat, so ist in der starken Concurrenz immer gutes Malz, besonders aus ungarischer Gerste zu erhalten, und das Rauchmalz früherer Jahrhunderte will nur mehr als antiquarische Merkwürdigkeit in ganz einzelnen der kleinsten Dörfer aufgesucht werden.

Chemie und Wirkung: Ausser dem erwähnten Kleber und Amylum, die allen Gramineen gemeinschaftlich, ist speciell aus Hordeum eine der Laurostearinsäure identische Fettsäure beschrieben. Speciell im Malz kommen die löslichen Kohlenhydrate Maltose und Dextrin, entstanden aus Stärke, in Betracht, während das Eiweiss zum grossen Theile mit den Malzkeimen entfernt wurde. Die specielle Chemie des Malzes hat nur für das Braugewerbe, eventuell auch für die Diätetik Bedeutung, da das Bier als flüssiges Brod ein wichtiges Nahrungsmittel ist. Von hohen Autoritäten wird zwar das Bier heftig befehdet, da ein Theil der Kohlenhydrate durch Gährung in Alkohol und Kohlensäure übergeführt wird. Aber das Malz als solches muss auch vor den strengsten Richtern Gnade finden, da es in seiner Beziehung zum Mehle die gleiche Vorverdauung darstellt wie das Pepton zum Eiweiss. Dabei kommt noch besonders in Betracht, dass dem menschlichen Magen in keinem Alter und unter keinen Verhältnissen das Pepsin absolut fehlt, während dem Säuglinge die amylumverzuckernde Diastase im Speichel mangelt.

Der Kampf ums Dasein ist in den breiten Schichten der Bevölkerung im Culturstaate als eine Frage nach der nationalökonomisch billigsten noch zulässigen Ernährung in das Säuglingsalter herabgedrückt. Wo eine homogene Bevölkerung relativ am längsten und besten vor Kriegen und anderen Kämpfen verschont wohnt, tobt dieser Säuglingskampf am

heftigsten. Die Vegetabilien sind die billigste Ernährung. Die Animalisirung durch Production der Muttermilch setzt einen Verlust in die Quantität der dem Kinde zukommenden Nahrungsquote aus der ursprünglich verwandten vegetabilischen Nahrung. Zugleich entsteht ein nationalökonomischer Verlust durch Inanspruchnahme des mütterlichen Organismus zur Vorverarbeitung der Säuglingsnahrung. Das Auffüttern der Kinder der ärmeren Classen mit von der Mutter eingespeicheltem Mehlmuse ist der instinctive, zugleich zwangsweise beschrittene Weg, um mit gegebenem Bodenertrage die möglichst höchste Zahl von Menschen zu ernähren. Die beginnende Anpassung der Säuglinge an vorbereitete vegetabilische Nahrung und die Atrophie der milchspendenden Elemente der mütterlichen Brustdrüsen geht heutigen Tages aber schon soweit, dass häufig in der ärztlichen Praxis Säuglinge zur Beobachtung gelangen, die mit ausschliesslicher Milchnahrung nicht gedeihen wollen. In besseren Familien ist der Kindsfrau die Schweinerei des Einspeichelns des Mehlmuses strenge untersagt. Ohne diese Procedur ist aber die Stärke des landläufigen Mehlmuses für die Ernährung des Säuglings vollständig werthlos. Die Beschaffung eines Stärkemehles, das ohne Speichelbenetzung Erwachsener den diastatischen Umwandlungsprocess durchmacht oder durchgemacht hat, war darum für diese halbangepassten Säuglinge der besseren Stände ein unabweisliches Erfordernis. Nur das Malz kann hier die Lücke ausfüllen und that es in der Liebig'schen Suppe und thut es noch in den täglich neu auftauchenden Kindermehlen. Die Fabrikation derselben muss einem wirklichen Bedürfnisse entsprechen. Denn immer wieder werden neue Kindermehle auf den Markt geworfen. Es ist dies auch sehr natürlich; denn der ärztlicherseits stets empfohlene Ersatz der Muttermilch durch Ammenmilch ist nur geeignet den Mangel an Muttermilch in den reichen Classen zu verdecken, um in den ärmeren Classen, aus denen die Ammen stammen, das Deficit nur umsomehr zu vergrössern. Die Milch jener Mütter, deren Säuglinge starben, würde ja quantitativ, auch wenn sie nationalökonomisch vollständig ausnützbar wäre, nicht zur Deckung genügen; anderseits sind aber gerade jene Mütter, deren Säuglinge starben, die wenigst einwandfreien Ammen.

Da das Malz diastatisch auch noch weiteres Amylum in Zucker zu verwandeln vermag, so ist für die Säuglingsnahrung ein Gemisch von Malzmehlen mit anderen, besonders Weizenmehlen das zweckmässigste und entspricht in dieser vielen Kindermehlen zu Grunde liegenden Form auf dem Gebiete der stickstoffhaltigen Nahrung dem Genusse von Fleisch mit Pepsin, während der Genuss von reinem Malzmehle der Aufnahme von Peptonen entspricht.

Anwendung: Letzterer Gesichtspunkt ist massgebend für die Verwendung von Malz und Malzpräparaten in der Krankenernährung. Ausserdem ist aber das Malz als ein Zuckerpräparat ein im Volke beliebtes Mittel zur Milderung von Reizen besonders im Rachenraume. In letzter Zeit haben aber auch vielfach industrielle Unternehmungen, die der Herstellung von Malzpräparaten nahe traten, letztere auch wieder für den Arzt in Aufnahme gebracht. Besonders als Hustenmittel sind die Malzpräparate bekannt. Aber auch äusserlich in Form von Bädern muss Malz Reizerscheinungen herabsetzen und innerlich, wenn es als Excipiens für Eisen- oder Jodmixturen dient.

Unter den Malzpräparaten nimmt in diätetischer Hinsicht einen bedeutenden Platz das Bier ein. Diese Bedeutung wird allerdings vielfach überschätzt, nichtsdestoweniger spielt das Bier als diätetisches Hilfsmittel eine gewisse Rolle. Ohne des Näheren auf die verschiedenen Arten von Bier einzugehen, müssen wir hier doch hervorheben, dass für diätetische Zwecke vornehmlich 2 Typen in Betracht kommen: die Malzbiere und die Hopfenbiere. Zu den ersteren, welche durch besonderen Malzreichthum und dunkle Farbe ausgezeichnet sind, gehören die verschiedenen Malzbiere, Kraftbiere etc. des Handels, auch die bayerische Biere (Hackerbräu, Salvatorbier etc.). Als Typus der letzteren wäre das Pilsner Bier (aus dem bürgerlichen Brauhause) zu nennen. Infolge seines hohen Gehaltes an Hopfenbestandtheilen besitzt dieses Bier einen würzig-bitterlichen Geschmack. Der Hopfenbitterstoff lässt dasselbe, abgesehen von dem gegenüber den weniger gehopften, daher süsslicheren Bieren für viele und speciell für Kranke angenehmeren Geschmack, ganz besonders da als Getränk indicirt erscheinen, wo andere Getränke und besonders Bier sonst wenig am Platze sind, nämlich bei Magenkranken. Sonst wird speciell Pilsner Bier als leichtes, auch den kranken, geschwächten Magen nicht belästigendes Anregungsmittel empfohlen für Reconvalescenten, für Neurastheniker und zahlreiche Nervenleiden. Die Wirkung des Bieres ist einerseits die erfrischende der Kohlensäure, anderseits Alkohol-Wirkung, ausserdem kommt aber auch den erwähnten Hopfenbestandtheilen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu, indem sie den Appetit erregen und nach Art der Bitterstoffe die Verdauungsthätigkeit anregen. Die Bedeutung des Bieres als Genussmittel überhaupt ist allgemein bekannt. Als diätetisches Nähr- und Genussmittel wird es umso höher stehen, je angenehmer der Geschmack und je erfrischen-

der und belebender seine Wirkung ist, welche auf den Gehalt an Kohlensäure, Alkohol und Extract zurückzuführen ist. Unter dem letzteren fasst man auch die Eiweissstoffe und die als Würze zugesetzten Stoffe zusammen. Ueberall da, wo man anregend wirken will, ohne direct zum Alkohol zu greifen, wird daher das Hopfenbier (Pilsner Bier) am Platze sein, will man dagegen dem Körper durch das Getränk auch Nährstoffe zuführen, so wird man zum Malzbier (Bayrisch Bier) greifen.

Präparate: 1. *Maltum.* Pharm. Austr. VII.
2. *Extractum Malti.*
3. *Syrupus Malti.*
4. *Elixirum Malti.*
5. Viele neuere Präparate der pharmaceutischen Grossindustrie.

OEFELE.

Mangan, ein Metall der Eisengruppe, ist grauweiss, sehr hart und schwer schmelzbar; von den verschiedenen Verbindungen desselben hat die höchstoxydirte Form des Mangans, das Kaliumpermanganat, *Kalium permanganicum* (*Kalium hypermanganicum*) $KMnO_4$, allein medicinische Bedeutung; dieses Salz bildet kleine violette Prismen, welche mit 16 Theilen Wasser eine blaurothe, süsslich zusammenziehend schmeckende Lösung geben. — Das Kaliumpermanganat überträgt einen Theil seines Sauerstoffes mit solcher Leichtigkeit an oxydable Substanzen, dass es beim trockenen Zerreiben damit heftig explodirt, ein Umstand, der besonders bei der Receptur zu beherzigen ist. Aber auch in Lösung gibt es seinen Sauerstoff an organische Substanzen leicht ab; seine violette Farbe geht dabei in Braun über (Bildung von Braunstein und niederen Oxydationsstufen). Uebelriechende Wund- und Geschwürsflächen werden durch Bespülen mit 0·1—0·5% Lösungen rasch desodorisirt, aber diese desinficirende Wirkung ist keineswegs nachhaltig. Die nach dem Gebrauch der Lösung als Mundwasser an den Zähnen zum Vorschein kommenden braunen Flecken beseitigt man ebenso wie die auf Wäsche verursachten durch Waschen mit Essig, Citronensaft oder Oxalsäure.

Das Mangan wurde in Form seiner Salze, besonders des Sulfates, *Manganum sulfuricum*, gegen verschiedene, namentlich dyskratische Zustände versucht, glücklicherweise nur per os, denn die in das Unterhautzellgewebe injicirten, leicht resorbirbaren Na-Doppelsalze desselben mit organischen Säuren (Citronensäure), welche Eiweiss nicht mehr zu fällen vermögen, wirken sehr giftig, indem sie insbesondere Nierenentzündung („Elimininationsnephritis") verursachen, trotzdem zum grössten Theile die Ausscheidung durch die Darmschleimhaut vor sich geht. Vom Magen und Darmcanal aus wird, so lange dessen Schleimhaut noch intact ist, Mangan kaum in Spuren resorbirt.

In neuerer Zeit wird Mangan, mit Eisen combinirt, vielfach statt reinen Eisens therapeutisch verwendet. Insbesondere werden die Präparate von E. Dieterich in Helfenberg, *Liquor Ferro-Mangani peptonati* und *Liquor Ferro-Mangani saccharati* mit Vortheil benutzt. Sie enthalten beide 0·6% Eisen und 0·1% Mangan an Pepton, resp. Zucker gebunden, also in organischer nicht styptischer Form, dann 12½% Alkohol in Form von Cognac, 12% Zucker, Wasser und aromatisirende Zusätze. Diese Präparate werden selbst von empfindlichen Kranken sehr gut vertragen, das letztere wirkt zugleich befördernd auf den Stuhlgang, ist daher bei gleichzeitig vorhandener Obstruction angezeigt. Man benutzt die Eisen-Manganpräparate als Tonica, namentlich bei Chlorose und anderen anämischen und dysämischen Zuständen, bei nervösen Affectionen, welche ganz oder theilweise durch Anämie bedingt sind (Neurasthenie, Basedow'sche Krankheit etc.). Escherich u. A. haben damit gute Erfolge erzielt.

H. DRESER.

Manna. „Manna“ (Himmelsbrod, Himmelsthau) ist ein Collectivname für eine Anzahl von Pflanzensecreten, die sich durch ihre Süssigkeit und den Gehalt an verschiedenen Zuckerarten auszeichnen. Von diesen Secreten hat der Saft von *Fraxinus Ornus L.* (Mannaesche) eine Bedeutung erlangt und ist als Manna in die Pharmakopöen (Ph. A. und G.) aufgenommen worden.

Die Mannaesche — ein Baum aus der Familie der Oleaceae — kommt wild in Süd-Europa und Asien vor; die Droge stammt aber immer nur von auf Sicilien (bes. Palermo und Umgebung) in eigenen Gärten cultivirten Bäumen. In die Stämme derselben werden im Juli und August Einschnitte nach einer bestimmten Methode gemacht, aus welchen der Saft als eine braune dicke Flüssigkeit langsam herausfliesst, nach einigen Stunden erstarrt und weiss wird. Man unterscheidet mehrere Sorten; als die beste gilt die Manna cannellata (Manna cannolo, Stengelmanna, Ph. A. und G.): stengelförmige, dreikantig-prismatische, etwas rinnenförmige oder fast flache Stücke von weisslicher oder gelblicher Farbe, krystallinischem Gefüge, eigenthümlichem Geruche und rein süssem Geschmacke, leicht löslich in Wasser. Eine Waare, die aus Bruchstücken der Stengelmanna besteht, führt im Handel den Namen *Manna in fragmentis.* Minderwerthig ist die sog. *Manna communis* (gemeine Manna, Ph. A.), eine weiche, bräunliche Masse mit Bruchstücken von Manna cannellata, verunreinigt durch Rinden-, Blattfragmente etc., Geschmack süss, zugleich aber etwas scharf und kratzend. Ueberwiegen in dieser Handelssorte die Körner, so spricht man von *Manna calabrina*, herrscht die bräunliche Masse und ausserdem fremde Verunreinigungen vor, so ist dies die schlechteste Sorte, *Manna pinguis* oder *sordida.* Ausgesuchte Körner der Manna communis wird als *Manna electa* geführt.

Die Sorten der Manna sind abhängig von der Art und Weise des Einsammelns, dem Alter der Bäume und am allermeisten vom Wetter.

Bestandtheile: Die Manna enthält verschiedene coloïde Substanzen, Dextrose, in den schlechteren Sorten einen Bitterstoff von kratzendem Geschmack und besonders Mannit [$C_6H_8(OH)_6$ = α-Mannit in den reinsten Sorten bis 82%, in den schlechtesten bis 25%], eine aus Wasser in grossen rhombischen Prismen, aus Alkohol in Nadeln auskrystallisirende Substanz, leicht löslich in Wasser, sehr schwer in absolutem Alkohol.

Mannit scheint im Darmcanal theilweise in Buttersäure und Propionsäure zu übergehen.

Wirkung und Anwendung: Manna wirkt, indem sie im Darme wahrscheinlich wegen der coloïden Substanzen schwer resorbirt wird, gelinde reizend auf die Schleimhaut, regt die Peristaltik an und verhindert, zumal sie sich in Lösung befindet, die Consolidirung der Fäces.

Man verwendet Manna als ein gelindes Abführmittel für sich oder in Lösung (Wasser, Milch etc.), resp. Latwergen in Dosen zu 5·0—100·0 (Kindern 5·0—30·0). Sie dient aber auch als Corrigens und Adjuvans bei anderen Abführmitteln. Bei bestehenden Verdauungsstörungen ist Manna contraindicirt. Mannit findet ebenfalls beschränkte arzneiliche Anwendung als Abführmittel, namentlich bei Frauen und Kindern; ferner als Ersatz des Zuckers bei Diabetikern.

Präparate: 1. *Sirupus Mannae* (Mannasirup, Ph. G.), ein gelblicher Sirup. Wie Manna innerlich, besonders in der Kinderpraxis theelöffelweise.

2. *Infusum Sennae cum Manna*, mannahältiger Sennaaufguss, Ph. A., s. Senna.

3. *Sirupus Sennae cum Manna*, mannahältiger Sennasirup, Ph. A., s. Senna.

NEVINNY.

Melilotus, Steinklee. *Herba Meliloti* sind die Blätter und blühenden Zweige von *M. officinalis Desr.* (M. arvensis Wallr.) und *M. altissimus Thuill.* (M. macrorrhizus Koch, M. officinalis Willd.), zweijährige, krautige Papilionaceen in Europa und Mittelasien.

Der Stengel ist von unten an ausgebreitet, ästig, kantig, hohl, mit zerstreuten, dreizähligen, ziemlich langgestielten, wechselständigen Blättern besetzt, Endblättchen wenig grösser, gestielt, Seitenblättchen fast sitzend, alle drei gestutzt lanzettlich, das mittlere auch breiter, spitz gezähnt, gegen 4 *cm* lang, wenig behaart. Nebenblättchen klein, borstlich, ganzrandig. Die achselständigen Blüthentrauben tragen zahlreiche kleine, goldgelbe, einseitswendig herabhängende Blüthen, deren Corollenblätter nach dem Verblühen abfallen. Bei M. altissimus sind Flügel und Schiffchen so lang als die Fahne und die eiförmigen Hülsen kurz zugespitzt, netzig, runzelig, kurz weichhaarig, schwärzlich; bei M. officinalis ist dagegen das Schiffchen kürzer als Flügel und Fahne und die eiförmigen Hülsen sind stumpf, stachelspitzig, querrunzelig-faltig, etwas netzig, kahl und braun. Auch wird letztere Art, deren Stengel am Grunde meist niederliegend ist, nur etwa 1 *m*, erstere bis doppelt so hoch. Geruch des frischen Krautes schwach, des trockenen stark aromatisch, cumarinartig, Geschmack schwach bitterlich und holzig. Die Pflanze blüht im Juli und August und ist um diese Zeit einzusammeln.

Bestandtheile: Cumarin, Melilotsäure, Melilotol. Das Cumarin $C_9H_6O_2$, ist ein krystallinischer Körper von eigenthümlichem, aromatischem Geruch, findet sich auch in den Tonkabohnen, im Waldmeister, in der Weichselrinde etc. Die Melilotsäure, $C_9H_{10}O_3$, ist eine o-Hydrocumarsäure ($C_6H_4 . OH . C_2H_4 . COOH$) und ist theils frei, theils an Cumarin gebunden im Steinklee enthalten. Das Melilotol, $C_9H_8O_2$, ist eine ölige Flüssigkeit, die durch Destillation mit Wasserdampf aus dem blühenden Kraute gewonnen werden kann und mit den Cumarin zusammen den Geruch des Krautes bedingt.

Anwendung: Wird als Hustenmittel, ferner zu erweichenden Umschlägen u. dgl. benützt. Ist Bestandtheil der Species emollientes und des in Ph. Austr. VII. noch officinellen *Emplastrum Meliloti* (aus 200 Colophonium, 400 gelbem Wachs, 200 Olivenöl, 50 Ammoniakgummi, 300 Pulv. Meliloti und je 20 Pulv. Absynthi, Pulv. Chamomill. vulg. und Pulv. fruct. Lauri), das zur Zertheilung von Drüsengeschwülsten verwendet wird. A. B.

Melissa. Officinell sind die Melissenblätter, *Folia (Herba) Melissae* und das in denselben enthaltene ätherische Oel.

Melissa officinalis L. ist ein ausdauerndes Kraut aus der Familie der Labiatae, das im südlichen Europa einheimisch und im mittleren Europa (besonders in Deutschland) vielfach cultivirt wird. Melissa ist charakterisirt durch 13-nervigen, 2 lippigen, auf der oberen Seite flachen Kelch, eine Blumenkrone mit aufrechter, etwas gewölbter, ausgerandeter Oberlippe und 3-theiliger Unterlippe, sowie durch von einander entfernte, unter der Oberlippe bogig zusammenneigende Staubgefässe. Stengel aufrecht bis über 1 *m* hoch, ästig. Blätter dünn, kahl oder nur unterseits schwach flaumig, lang gestielt, ca. 4 *cm* lang, 3 *cm* breit, eiförmig, die unteren am Grunde fast herzförmig, gekerbt-gesägt, die obersten in den bis 1·5 *cm* langen, rinnigen Blattstiel verschmälert. Mit einem Primärnerven, der nach beiden Seiten je 3—6 Secundärnerven aussendet. Die achselständigen, kurz gestielten Scheinquirle sind halbirt, einseitswendig, mit weissen oder Anfangs gelblichen, zuweilen röthlich angelaufenen Corollen. Die ganze Pflanze ist zerstreut mit kurzen Härchen, die eine warzige Oberfläche zeigen, und langen Gliederhaaren besetzt, ausserdem finden sich, besonders der unteren Blattfläche eingesenkt, kleine Oeldrüsen, die unter der Lupe als glänzende Punkte erscheinen. Der Geruch ist frisch gering, getrocknet kräftig, angenehm, an Citronen erinnernd. Geschmack aromatisch bitterlich, etwas zusammenziehend.

Bestandtheile: etwa 0·1% ätherisches Oel, dem die Droge ihre Wirkung verdankt, ausserdem ein bitterer Extractivstoff. Das Melissenöl, *Oleum Melissae*, wird durch Destillation aus dem blühenden Kraute gewonnen. Es ist farblos oder schwach gelblich, von angenehmem, citronenartigem Geruch, in 5—6 Th. Alkohol löslich. Spec. Gew. 0·97—0·98.

Anwendung finden die Melissenblätter in Form eines destillirten Wassers, *Aqua Melissae* (Ph. Austr. VII.) und des Carmelitergeistes, *Spiritus Melissae compositus* oder *Spiritus aromaticus* (s. S. 400) als Carminativum und

Excitans wie andere Aromatica, ferner als Riechmittel und als aromatisirender Zusatz zu äusserlichen Einreibungen und zu verschiedenen aromatischen Präparaten (Aqua aromatica spirituosa etc.). Früher wurden die Melissenblätter auch als schweisstreibender Thee und als Emmenagogum benützt. A. B.

Mentha, Minze. Aus diesem Genus der Familie der Labiaten kommen die beiden Species Mentha piperita und Mentha crispa für die Arzneimittellehre in Betracht. Als drittes wäre Pulegium vulgare zu erwähnen, das vielfach noch als Mentha Pulegium bezeichnet wird.

Mentha piperita, Pfefferminze, ist als ursprüngliche Art anzuzweifeln. Denn seit Jahrtausenden zu Arzneizwecken angebaut, ist diese Form der Minze entstanden, ohne dass wir heute ebenso wie bei allen alten Culturpflanzen die wilde Form nachweisen können, von der dieselbe abstammt. Das scheinbare stellenweise wilde Vorkommen ist durch Gartenflucht zu erklären. Und wir müssen somit Mentha piperita als eine Culturvarietät einer nicht constatirbaren Menthaart annehmen, welche Culturvarietät durch ihre hohe Differenzirung gegenüber den übrigen Menthaformen in den Rang einer gesonderten Species eingerückt ist. Ebenso verhält es sich mit Mentha crispa, die von Einigen als Untervarietät von Mentha piperita L., nach Anderen als Varietät von Mentha aquatica L. aufgefasst wird. Nach darwinistischer Auffassung müsste überhaupt das Genus Mentha als ein ganz junges, in seinen Arten noch nicht scharf differenzirtes Genus bezeichnet werden, in dem sich auch noch leicht lebensfähige Bastarde bilden, die sogar sich durch Ausläufer vermehrend local bisweilen die Stammarten verdrängen können. Während zwar diese Formen alle im engen Anschlusse an die übrigen Labiaten ätherische Oele besitzen, so sind aber doch die botanisch-anatomisch schwer zu umgrenzenden Formen pharmakologisch durch ihre specifischen intensiv riechenden Oele gut zu charakterisiren. Aber auch keine geographisch genau umschriebene Wachsthumsbezirke sind anzugeben, ausser dass wir es mit Pflanzen vorzüglich der gemässigten Klimate zu thun haben. So berücksichtigt die Heimatsangabe von England und Süddeutschland für Mentha piperita nicht die Pfefferminzculturen Frankreichs und Nordamerikas, noch weniger aber die ostasiatischen Formen, welche reichlich Pfefferminzöl liefern. Als Mentha piperita für Arzt und Apotheker wären somit botanisch sehr differente Formen zu bezeichnen, welche der Mensch durch künstliche Zuchtwahl gewann, indem er immer jene Formen bevorzugte, die in seiner Cultur jeweilig die höchste Fähigkeit besassen Menthol zu erzeugen und die übrigen ätherischen Stoffe zurückzudrängen.

Eine ausführliche Beschreibung aller in Betracht kommenden Formen ist darum nicht angebracht. Jede frische Pflanze und jede Droge, welche den specifischen Pfefferminzgeruch besitzt, ist gut. Ist dies nicht der Fall, so kann die höchste Summe der charakteristischen botanischen Merkmale keinen wirklichen Werth verleihen. Dagegen ist es bei den vielen Indicationen, welche die stets sich häufenden Publicationen für Menthol neu aufstellen, gerade bei diesem Arzneimittel nothwendig, näher wie sonst auf die historischen Indicationen einzugehen.

Die deutsche Pfefferminze ist ein 0·3—0·6 *m* hohes perennirendes Kraut, besitzt gestielte, längliche, lanzettlich eiförmige, in den Stiel verschmälerte, gesägte, kahle oder drüsige Blätter und röthlich weisse Blüthen in Scheinwirteln, welche längliche, oben nicht beblätterte, am Grunde unterbrochene Aehren bilden, mit gefurchten Kelchröhren. Die Nüsschen sind völlig glatt.

Geschichte: Die heute noch in England und Deutschland cultivirte Pfefferminze ist nur bis zum Ende des siebenzehnten Jahrhundertes zurückzuverfolgen. Menthol haltende Formen haben schon die alten Chinesen benutzt und auch im Papyrus Ebers ist Minze viel verwendet und zwar als Augenblicksmittel bei Angina, als Localmittel bei Schnupfen, als locales Kühlmittel für die Vulva, als wehenbeförderndes Mittel, Localanästheticum, Stomachicum und Anthelminthicum. Von den Aegyptern geht diese Verwendung auf Griechen und Römer über und hält sich durch das Mittelalter bis in unser Jahrhundert, meist noch verbunden mit den Indicationen bei Bluthusten und Ohrengeschwür. Bei Dioscorides zum Beispiel stillt Pfefferminz innerlich genommen Blut, tödtet Ascariden, erregt den Geschlechtstrieb, stillt Erbrechen, zertheilt Entzündungen; äusserlich vertreibt Mentha Kopfschmerz, Spannen der Brüste, Hundsbisse und Ohrenweh. Local verhindert Mentha Schwängerung und wird auch gegen rauhe Zunge (Parageusie?) verwendet. Alle diese Indicationen treten uns wieder entgegen, wenn wir die neueste Literatur durchblättern, nur finden wir jetzt meist das chemisch reine Product Menthol empfohlen.

Chemie: Vor Allem ist das schon 1771 entdeckte Menthol (Menthylalkohol, Menthakampfer oder Pfefferminzkampfer) als chemischer Bestandtheil wichtig.

Das **Menthol** besitzt die Formel $C_{10}H_{20}O$ und könnte darum ein Diamylalkohol sein, in dem ein Paar Kohlenstoffatome gegenseitig mit zwei Werthigkeiten verbunden sind. Es gehörte somit trotz der grossen äusserlichen Aehnlichkeit mit Thymol und anderen Körpern der ätherischen Reihe zur Fettreihe oder man muss für Menthol den ringförmigen Kern C_6H_{12} statt für Thymol C_6H_6 annehmen. Es werden damit auch die nahen physiologischen Beziehungen zu den Terpenen mit dem Ringkerne C_6H_8 verständlich. Thymol $C_{10}H_{14}O$, Campher $C_{10}H_{16}O$, Borneol $C_{10}H_{18}O$ und Menthol $C_{10}H_{20}O$ haben ebenfalls nahe physiologische Beziehungen. In sämmtliche mit Ausnahme von Menthol sind chemisch exact in Parastellung Methyl und Propyl an einem mehr oder weniger eng geschlossenen Ringe von sechs Kohlenstoffen nachgewiesen und ebenso im sauerstofffreien Terpentinöl $C_{10}H_{16}$, das durch die Verharzung an der Luft auch in einen Campher Terpenhydrat übergeht $C_{10}H_{20}O$. Für das Verständnis der Wirkung ist die Kenntnis dieser Verwandtschaft nothwendig. — Menthol aus Weingeist umkrystallisirt liefert lange, wasserhelle, glänzende Prismen, die nach Pfefferminz riechen und schmecken und neutral reagiren. Sie schmelzen bei 27—36°, sieden bei über 200° und verflüchtigen sich unzersetzt. Sie lösen sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist, Aether, Holzgeist, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Oelen.

Als Handelsartikel kommt unter dem Namen Menthol nur der Pfefferminzcampher aus China und Japan vor. Denn in den Culturpflanzen jener Länder überwiegt das Menthol weit gegen die übrigen flüchtigen Bestandtheile. Dagegen wird aus dem europäischen und vor Allem dem amerikanischen Kraute das gebräuchliche Pfefferminzöl dargestellt, aus dem in Folge des hohen Gehaltes an lösenden Kohlenwasserstoffen das Menthol schwieriger abzuscheiden ist. Das Pfefferminzöl besitzt gegenüber dem Menthol Geschmacksvorzüge für den Feinschmecker, obwohl Geruch und Geschmack der Pflanze wie des Oeles nur von dem Gehalte an Menthol abhängig sind. Die in sehr wechselndem Verhältnisse gemengten Terpene sind pharmakologisch von geringerer Wichtigkeit.

Wirkung: Pfefferminzöl, emulgirt 1 : 200 und in die Venen gespritzt, setzt Anfangs Blutdruck, Puls und Athemfrequenz nach vorgängiger Steigerung herab und tödtet durch gleichzeitige Lähmung des vasomotorischen und respiratorischen Centrums. Bei Inhalation sinkt die Temperatur und die Reflexthätigkeit, letztere auch bei Subcutaninjection, nicht aber bei Infusion. Das Blut wird bei Pfefferminzölvergiftung dunkelkirschroth und zeigt starke Verminderung der rothen Blutkörperchen. Für die örtliche Wirkung ist Menthol besser studirt. Die erregende Wirkung, welche dem Pfefferminzöl noch wesentlich durch seinen Terpengehalt zukommt, tritt beim Menthol sehr zurück. Die Erregung der Geruchsnerven durch Wahrnehmung eines specifischen Geruches steht vereinzelt da, während andere Empfindungsnerven, besonders auch der Geschmacksinn anästhesirt werden. Denn das Auftreten eines specifischen Pfefferminzgeschmackes ist ebenso eine subjective Verlegung einer Geruchswahrnehmung in die Geschmacksorgane, wie sie uns bei den meisten aromatischen Stoffen entgegentritt. Wie Cocain und Phenol local eine Anämie hervorbringen und secundär eine Anästhesie folgt, so ist es auch bei Menthol. Am deutlichsten ist diese Wirkung an Schleimhäuten zu constatiren. Aber schon bei Cocain und Phenol ist eine wellenförmige Folge von Anämie und Hyperaemie zu beobachten, deren Durchschnitt unter der normalen Blutfülle liegt. Das gleiche mit dem Durchschnitt über der Norm können wir an Senföl und den übrigen Anästhetica dolorosa beobachten. In beiden Fällen resultirt eine locale Anästhesie, die wir als Erschöpfung der sensiblen Nerven einmal durch Hunger, das anderemal durch Ermüdung auffassen können. Wenn wir nun Menthol an der Seite von Cocain ischaemische, also Hungeranästhesie hervorbringen sehen, so erzeugen die lösenden Terpene des Pfefferminzöles nach Analogie des Senföles hyperämische Ermüdungsanästhesie. Menthol bringt auch nach Analogie des Cocain entfernte Hyperämien hervor, während sich das Pfefferminzöl in dieser Beziehung durch seine Terpene selbst corrigirt.

Verwendung: Es hat sich praktisch eine Grenze für die Verwendung von Menthol und Pfefferminzöl ausgebildet. Anämische Mädchen mit Stirn-

schmerz oder Zahnschmerz werden sich wesentlich wohler fühlen, wenn nach entfernten, besonders Unterleibsorganen, eine Blutwelle veranlasst wird. Zugleich ist in der Nähe des Auges die Verwendung des Pfefferminzöles unangenehm, da besonders das Auge unangenehm empfindlich für hyperämisirende Einwirkungen ist. Vor Allem bei Hemicranie und ähnlichen Beschwerden wird Menthol als Migränestift und Nervenkrystall verwendet. Bei nervösem Erbrechen z. B. der Schwangeren ist Vermeidung jedes Reizes angezeigt und es steht daher hier dem Arzt die Wahl zwischen Cocain, Phenol und Menthol frei. Dagegen ist der unpässliche Magen sonst häufig gerade durch kleine Reize in das gewohnte Geleise zu dirigiren. Er befindet sich desgleichen auf Senf, der auf der Haut starkes unangenehmes Jucken hervorruft, angenehm angeregt. Mit obiger Ausnahme ist also für den Verdauungstract mehr das Pfefferminzöl in Gebrauch oder wohl auch der Thee, der nur eine Lösung des Oeles in warmem Wasser darstellt. Letzteres Präparat ist auch als leichtes Excitans mit Wirkung auf die Respirationsorgane und Schweisssecretion wie alle anderen aetherischen Mittel beim Volke in Gebrauch. Speciell die Verwendung des Menthol zum Anämiesiren der Schleimhäute und dadurch zum Heilen von Schleimhautkatarrhen wurde gerade für die Nase in den letzten Jahren sehr verallgemeinert, da eine rührige mit Reclame arbeitende Industrie über die Köpfe der Aerzte weg eine Vereibung von Menthol mit Kaffeepulver als Katarrhmittel zu popularisiren wusste. Vom Arzt wird Pfefferminz am häufigsten verordnet mit Rücksicht auf die Mundhöhle. Pfefferminzwasser vor Allem wird den verschiedensten Medicamenten zugesetzt, um den Patienten ageustisch für den widerlichen Geschmack derselben zu machen. Als Stomachicum, Digestivum und Carminativum ist Mentha piperita ein Volksmittel. Es hat sich hier eine alte Verordnungsform, in der früher die verschiedensten ätherischen Oele dispensirt wurden, nämlich der Oelzucker als Rotulae Menthae piperitae sporadisch erhalten. Bei Koliken und Zahnschmerzen wird auch das Oel als schmerzlindernd verwendet. Bei Cholera ist es als Excitans verbunden mit der parasitentödtenden Wirkung empfohlen.

Präparate: 1. *Folia Menthae piperitae*, Ph. G. et Aust.
2. *Oleum Menthae piperitae*, Ph. G. et Austr.
3. *Rotulae Menthae piperitae*, Ph. G. et Austr.
4. *Aqua Menthae piperitae*, Ph. G. et Austr.
5. *Aqua Menthae piperitae spirituosa.*
6. *Spiritus Menthae piperitae*, Ph. G. et Austr.
7. *Syrupus Menthae*, Ph. Germ.
8. *Mentholum* (Poho-Oel) Ph. G. et Austr. — Ferner Zusatz von Species aromaticae Electuarium aromaticum etc.

Mentha crispa L., Krauseminze, ist in der Einleitung gemeinschaftlich mit Mentha piperita theilweise besprochen. Mentha crispa ist sicher schon Culturform verschiedener Menthaarten. Es wird ebenfalls ein ätherisches Oel daraus dargestellt, das aber weniger Verwendung wie das von Mentha piperita findet. Es ist auch weniger eingehend studirt. Es scheint dem Pfefferminzöle nahe zu stehen, besitzt aber einen wesentlich verschiedenen, dem Kraute entsprechenden Geruch. Das Oel ist blassgelb und wird beim Aufbewahren rothgelb. Der wahrscheinlich ausschliessliche Träger des eigenthümlichen Geruches ist Linkscarvol, das, mit dem Rechtscarvol des Kümmelöles und Thymol isomer, die Formel $C_{10}H_{14}O$ besitzt. Es ist aber nicht wie letzteres, Borneol und Menthol ein Alkohol, in dem die Hydroxylgruppe an einem Kohlenstoff sitzt, sondern wie der Campher $C_{10}H_{16}O$ ein Aldehyd, in dem der Sauerstoff mit beiden Affinitäten am Kohlenstoff und zwar hier an zwei benachbarten Kohlenstoffen sitzt. Das Linkscarvol ist das Aldehyd eines unbekannten Alkoholes $C_{10}H_{16}O$, der isomer sein müsste mit dem Aldehyd: Campher. Auch im Linkscarvol befinden sich an dem ringförmigen Kerne von 6 Kohlenstoffen Methyl und Propyl in Parastellung. Auch in Mentha viridis, Pulegium vulgare und Pulegium micranthum sind Oele mit Stoffen der Camphergruppe enthalten.

Verwendung findet Mentha crispa als Carminativum im engen Anschlusse an die interne Verwendung von Mentha piperita.

Präparate: 1. *Folia Menthae crispae*, Ph. Austr.
2. *Oleum Menthae crispae.*

3. *Aqua Menthae crispae.*
4. *Spiritus Menthae crispae anglicus.*
5. *Syrupus Menthae crispae.*

Mentha Pulegium L. (*Pulegium vulgare Mill.*), Poley, ein 15—30 *cm* hohes Kraut mit gestielten, elliptischen Blättern, in den Achseln Scheinquirle tragend, war früher als *Herba Pulegii* in arzneilicher Verwendung. Das ätherische Poleyöl, durch Destillation aus dem Kraute gewonnen, ist farblos und schwach gelblich, pfefferminzartig riechend und schmeckend, vom spec. Gew. 0·898 bis 15°. Es besteht aus verschiedenen Terpenen und einem Stearopten der Formel $C_{10}H_{16}O$. Das Kraut (Flohkraut) wird in manchen Gegenden, besonders in England, vom Volke unter dem unschuldigen Namen eines Emmenagogum als Abortivum benutzt, soll aber zu diesem Zwecke nicht ungefährlich sein, da es fettige Degenerationen der Musculatur hervorruft.

In neuerer Zeit sind die Blätter einer Asclepiadee, *Gymnema sylvestre R. Br.*, zur therapeutischen Anwendung empfohlen worden, da sie in noch stärkerem Masse als Mentha die Geschmacksnerven anästhesiren. OEFELE.

Methylal ist Methylendimethyläther, $CH_2 = (O.CH_3)_2$ und wird erhalten durch Destillation eines Gemisches von 2 Thl. Braunstein, 2 Thl. Methylalkohol mit 3 Thl. Schwefelsäure und 2 Thl. Wasser und Rectification des gewonnenen Destillates. — Farblose, sehr flüchtige (Siedepunkt 42°), mit Wasser, Alkohol und Oel leicht mischbare, nach Chloroform und Essigäther riechende Flüssigkeit. Spec. Gew. 0,85; nicht leicht entzündbar.

Anwendung: Sowohl äusserlich in Form von Linimenten wie Chloroform zu schmerzstillenden Einreibungen, wie auch innerlich als Hypnoticum, aber die Wirkung ist weder sehr zuverlässig, noch nachhaltig. Per os ist die mittlere hypnotische Dosis 5·0 *g*, in wässriger Lösung mit Syrup zu ordiniren; subcutan rühmt es v. Krafft-Ebing gegen Delirium tremens und bei Schlaflosigkeit in Folge von Inanition und Anämie des Gehirns. Der nach der Injection von 0·1—0·4 (als 10% wässrige Lösung) auftretende brennende Schmerz gehe bald vorüber ohne entzündliche Reizerscheinungen zu verursachen, was aber nicht immer der Fall ist.

Auch in Form von Inhalationen wurde das Methylal zu 50—60 *g* mit Erfolg angewendet.

Es findet jedoch schnell Gewöhnung an das Mittel statt, mehrtägiges Aussetzen soll die Empfänglichkeit dafür wieder herstellen.

Die Anwendung des Mittels hat seit seiner Empfehlung im Jahre 1887 derart nachgelassen, dass es wohl jetzt nur noch ausnahmsweise benutzt wird. H. D.

Methylchlorid oder Chlormethyl (*Methylum chloratum, Aether methylhydrochloricus*), CH_3Cl, ist das erste Chlorsubstitutionsproduct des Methans, CH_4, man kann es auch als den salzsauren Aether (Ester) des Methylalkohols betrachten. Bei gewöhnlicher Temperatur ist Chlormethyl ein farbloses Gas, welches sich erst bei — 20° C. zu einer Flüssigkeit verdichtet, ätherartig riecht, süsslich schmeckt und wegen seines Cl-Gehaltes mit grüngesäumter Flamme brennt. — Das Chlormethyl fand zeitweilig zur künstlichen Eisbereitung und zur Darstellung methylirter Theerfarben Verwendung; es wird in neuerer Zeit als locales Anästheticum für die Behandlung von Neuralgien, ferner bei zahnärztlichen Operationen empfohlen. H. D.

Methylenchlorid, CH_2Cl_2, Dichlormethan, *Methylenum chloratum s. bichloratum,* gewonnen durch Einleiten von Chlor in Methylenjodid, stellt nach seiner Reinigung eine farblose, chloroformartig riechende, mit grüngesäumter Flamme brennende Flüssigkeit vor, welche bei 40 bis 41° siedet; in Wasser fast unlöslich.

Das im Handel befindliche „Richardson'sche Methylenchlorid" besteht im Wesentlichen aus Chloroform.

Zur localen Kälteanästhesie kann das Methylenbichlorid zum Spray ebenso wie der Aether verwendet werden.

Die Anwendung zu anästhesirenden Inhalationen hat wesentliche Vorzüge vor dem Chloroform nicht ergeben. KAPELLER hat aus der Literatur 9 Narkosen durch Methylenchloridinhalation mit tödtlichem Ausgang zusammengestellt. H. D.

Mezereum. *Cortex Mezerei*, Seidelbastrinde, ist die zu Anfang des Frühlings gesammelte zähe Rinde von *Daphne mezereum L.*

Die Gattung *Daphne* aus der Familie der Thymelaeaceae umfasst Sträucher mit meist lederigen Blättern, vierzähligen Blüthen mit abfallendem Kelch, der corollinischen Charakter trägt, und mit Beerenfrüchten. — *D. Mezereum L.*, ist heimisch in den Bergwäldern Mittel- und Nordeuropas und Nordasiens, und ist durch die vor den Blättern im ersten Frühjahr erscheinenden schönen rothen, stark riechenden Blüthen ausgezeichnet. Die Früchte (*Fructus Coccognidii*, deutscher Pfeffer) dienen zur Bierwürze und wie es heisst auch zur Verfälschung des Pfeffers. — *D. Gnidium L.*, heimisch in den Mittelmeerländern, liefert die in ihrer Heimat verwendeten *Cortex Gnidii s. Thymelaeae monopeliacae* und *Grana Gnidii*. — *D. Laureola L.*, in Südeuropa und in den Alpen, liefert eine ebenfalls medicinisch verwendete Rinde.

Die Seidelbastrinde kommt in längliche oder runde Bündel aufgerollt in den Handel, die aus 3 *cm* breiten, 9 *mm* dicken Streifen bestehen, der Kork lässt sich mit der Mittelrinde leicht von dem weissen und glänzenden Bast abziehen. Sie ist geruchlos und von scharfbrennendem Geschmack.

Bestandtheile: Die Rinde enthält Daphnin, $C_{15}H_{16}O_9 + H_2O$, einen krystallinischen glucosidischen Bitterstoff, der mit Aesculin isomer ist und wie dieses durch Säuren in Daphnetin, $C_9H_6O_4$ und Zucker gespalten wird; ferner fettes Oel, ein indifferentes Harz und das, die reizende Wirkung der Droge bedingende Anhydrid der Mezerinsäure, das Mezereïn, ein amorphes gelbes Harz, das mit Kalilauge Mezerinsäure, ein dunkelbraunes, in weingeistiger Lösung bitter schmeckendes Harz von sauren Eigenschaften, gibt. Aschengehalt der Rinde ca. 4%.

Wirkung: Alle Theile der Pflanze, besonders aber die Rinde und die Früchte wirken örtlich stark reizend und entzündungserregend. Das Mezereïn, das vorzugsweise in der Mittelrinde seinen Sitz hat, erregt in Pulverform heftiges Niesen, in weingeistiger Lösung starkes Brennen und Kratzen auf der Schleimhaut des Mundes, bei grösseren Mengen Blasenbildung. Auf der Haut bringt Seidelbast beim Anfeuchten mit Wasser Röthung und bei längerer Einwirkung Blasenbildung hervor. Auf Wunden und Geschwüren tritt die Reizwirkung rascher ein. Innerlich genommen erzeugt Seidelbast heftige gastroenteritische Erscheinungen und kann selbst den Tod herbeiführen. In der That sind schon mehrfach Vergiftungsfälle mit den oben erwähnten Früchten vorgekommen, theils indem sie frisch von Kindern gegessen wurden, theils durch übermässige Anwendung in der Volksmedicin als Drasticum und Anthelminthicum.

Anwendung findet die Seidelbastrinde grösstentheils nur noch in der Volksmedicin als Epispasticum, indem ein entsprechend grosses Stück der frischen oder der trockenen, in Wasser oder Essig aufgeweichten Rinde in der Nähe der kranken (entzündeten) Stelle applicirt und täglich oder jeden 2. Tag erneuert wird. Früher wurden schwache Abkochungen (1 : 100) gegen chronische Hautkrankheiten und syphilitische Affectionen benutzt. Auch war ein alkoholisches, dünnflüssiges *Extractum Mezerei* zur Bereitung von *Unguentum Mezerei* (*U. epispasticum s. rubefaciens*), aus 1 Th. Extract und 9 Th. Wachssalbe officinell. Die Seidelbastsalbe wurde in Form eines Verbandes auf wundgemachte Hautstellen aufgelegt um als ableitendes Mittel anstatt Canthariden-salbe zu dienen. A. B.

Milchsäure, *Acidum lacticum*, $C_3H_6O_3$. — Es gibt vier verschiedene Milchsäuren; eine Aethylenmilchsäure ($CH_2OH . CH . COOH$) und drei Aethylidenmilchsäuren ($CH_3 . CHOH . COOH$), die man nach ihrem Verhalten gegen polarisirtes Licht als rechtsdrehende, linksdrehende und optisch inactive Modification bezeichnet.

Letztere, die sogenannte Gährungsmilchsäure, findet sich im Opium, ferners im normalen und pathologischen Harn, die rechtsdrehende Modification, die auch als Para- oder Fleischmilchsäure bezeichnet wird, kommt in der Muskelflüssigkeit, bei pathologischen Zuständen im Blut, ferner im Harn bei Phosphorvergiftungen (Schultzen), sowie nach angestrengten Märschen (Colasanti, Moscatelli) vor; die Linksmilchsäure wurde in jüngster Zeit von Schardinger durch Gährung von Rohr-, Trauben-, Milchzucker, Glycerin mittels des Bacillus acidi laevolactici dargestellt.

Pharmakologisch wichtig ist zunächst die inactive Aethylidenmilchsäure. Sie bildet sich im Magen und Darmcanal unter ähnlichen Bedingungen, wie ausserhalb des Körpers aus stärke- oder zuckerhältiger Nahrung. — In normalen Verhältnissen übt sie auf die Verdauung einen ähnlichen Einfluss, wie Salzsäure (siehe diese). — Die Trypsinwirkung stört sie selbst in Concentrationen, wo Salzsäure jede Wirkung unterdrückt, so gut wie gar nicht.

Die Darstellung der Milchsäure erfolgt durch die sogenannte Milchsäuregährung von Rohr- und Milchzucker, wobei man für eine stetige Neutralisation der entstehenden Säure zu sorgen hat, nach verschiedenen Methoden.

Eigenschaften: Gewöhnliche Milchsäure bildet eine farb- und geruchlose, syrupöse Flüssigkeit von stark saurem Geschmacke, mit Wasser und Alkohol in jedem Verhältnis mischbar, leicht löslich in Aether. Beim Erhitzen geht sie in ein Anhydrid über. Spec. Gew. 1·21—1·22.

Wirkung und Schicksale der Milchsäure im Organismus: Die von aussen in den Organismus gebrachte, oder in den ersten Verdauungswegen sich bildende Milchsäure wird an Alkalien gebunden, in das Blut aufgenommen, daselbst sehr rasch zu Carbonat verbrannt und als solches mit dem Harn ausgeschieden. — Findet sich Milchsäure als solche im Harn, wie das bei einem Ueberschuss an stärkemehlreicher Nahrung, bei acuter Leberatrophie, Leukämie etc., ferners bei Phosphorvergiftung beobachtet wurde, so deutet dies stets auf eine starke Herabsetzung der oxydativen Vorgänge hin.

In kleinen Mengen und verdünnt dem Organismus einverleibt, besitzt die Milchsäure verdauungsbefördernde Wirkung, in grossen Mengen und längere Zeit gebraucht, erzeugt sie die allgemeinen Säureerscheinungen. — Bei Kindern sollen sich durch Bildung allzugrosser Milchsäuremengen aus der Nahrung rhachitisähnliche Erscheinungen entwickeln; thatsächlich will auch Heitzmann durch Milchsäureinjection Rhachitis und Osteomalacie künstlich hervorgerufen haben; Heiss dagegen hat beim Thierversuch auch nach Zuführung enormer Quantitäten Milchsäure keinerlei Veränderungen an Knochen oder Muskeln wahrnehmen können. — Bei interner Application grosser Gaben tritt die Milchsäure zum Theil unzersetzt mit dem Harn aus. — Hiebei wird nach Goltz der Harn zuckerhältig.

Therapeutische Anwendung: findet Milchsäure hauptsächlich als verdauungsbeförderndes Mittel zu 0·25—1·00 pro dosi, 5·00 pro die per os, nach den Mahlzeiten in wässeriger Lösung, selten in Form von Pastillen zu nehmen. — Wegen ihres nicht unbeträchtlichen Lösungsvermögens für Calciumphosphat wurde sie auch bei der „phosphorsauren Diathese“ empfohlen. — Aeusserlich dient sie in verdünntem Zustande als Zahnreinigungsmittel, um Concremente zu entfernen, ist jedoch wegen einer leicht möglichen Aetzwirkung nicht besonders zu empfehlen. — In neuerer Zeit wurde sie wiederholt zur Behandlung der Diarrhoe empfohlen. Man verabreicht 10—15 *g* Milchsäure im Tage mit 800 Wasser und 200 Syrup als Limonade. Das Mittel

soll insbesondere bei der „grünen Diarrhoe“ der Kinder von Nutzen sein, welchen man bis 3 *g* im Tage gibt. Als Aetzmittel zur Behandlung von tuberculösen Kehlkopfgeschwüren und Pharyngitis granulosa in 50—80% Lösung, ferner von Diphtheritis und Croup in Form von Inhalationen (zerstäubten Lösungen) ist die Milchsäure ebenfalls verwendet worden. In neuerer Zeit hat man Milchsäurestäbchen *(Bacilli Acidi lactici)*, aus Gelatine, Milchsäure und Wasser mit etwas Mentholzusatz bereitet, zur Behandlung tuberculöser Fisteln empfohlen.

Von milchsauren Salzen wurde vor einiger Zeit das milchsaure Natron, *Natrium lacticum*, subcutan in Dosen bis zu 15·00 von Preyer als schlafmachendes Mittel empfohlen; nach Nothnagel und Böttticher wirkt dasselbe jedoch nicht sicher und erreicht auch nicht annähernd Morphin oder Chloral.

Das milchsaure Zink, *Zincum lacticum*, durch Einwirkung von Zinkcarbonat auf die wässerige Lösung der Milchsäure dargestellt, bildet eine weisse, krystallinische Masse, die in kaltem Wasser schwierig, leicht in heissem Wasser, dagegen in Alkohol selbst bei Siedehitze so gut, wie unlöslich ist. Wurde in Gaben von 0·03 – 00·6 *g* mehrmals täglich gegen Epilepsie empfohlen. Äußerlich dient es zu Augenwässern, Einspritzungen etc.

Milchsaures Magnesium, *Magnesium lacticum*, auf ähnliche Weise, wie das frühere dargestellt, bildet glänzende, luftbeständige, prismatische, zu Krusten vereinigte Krystalle, die in ihren Eigenschaften der vorigen sehr ähnlich sind. Dient als gelinde abführendes Mittel.

A. KWISDA.

Mineralwässer. Definition. Während das Wasser der atmosphärischen Niederschläge wie das destillirte Wasser frei oder fast frei von mineralischen Beimengungen ist, finden sich solche mit sehr seltenen Ausnahmen in allen Wässern, welche mit dem Erdboden in Berührung gewesen sind. Unter dem Namen „Mineralwasser“ ist daher jedes Wasser zu verstehen, welches irgendwelche basische, saure oder neutrale Stoffe anorganischer Natur enthält, im engeren Sinne bezeichnet man als Mineralwässer jedoch nur solche Wässer, welche in Folge eines hohen Gehalts an physiologisch differenten Salzen oder Gasen oder in Folge einer höheren Temperatur als die der Umgebung, in welcher sie entspringen, einen mehr oder weniger ausgesprochenen pharmacodynamischen Werth besitzen. Aus diesem Grunde fallen unter den Begriff Mineralwässer vor allem die Heilquellen, die in diesem Werke in einem besonderen Capitel abgehandelt sind, es gehören aber auch die nicht als Quellen zu Tage tretenden Curwässer hinzu, wie die Ofener Bitterwässer etc., sowie die durch Auflösen von Salzen in Wasser mit oder ohne Zusatz von Kohlensäure hergestellten künstlichen Mineralwässer.

Quellbildung: Da jedes Wasser die Bestandtheile der Gesteine oder Bodenarten zeigt, mit denen es auf seinem Wege in Berührung kommt, so findet die Entstehung der Quellen ihre natürliche Erklärung in der Auslaugung des Erdbodens, resp. der Gesteine durch das Wasser der atmosphärischen Niederschläge unter Beihilfe von Sauerstoff und Kohlensäure.

Zunächst ist es klar, dass die in Wasser leicht löslichen Salze, wie die meisten Sulfate und Chloride von ersterem ohne weiteres aufgenommen werden, aber auch die gewöhnlich als unlöslich angesehenen Stoffe besitzen letztere Eigenschaft keineswegs; es gibt keine in Wasser unlöslichen Salze, wie Kohlrausch und Rose kürzlich von Neuem nachgewiesen haben, und wenn unter gewöhnlichen Verhältnissen von vielen Substanzen durch reines Wasser auch nur minimale Mengen gelöst werden, so ändern sich die Löslichkeitsverhältnisse bei dem Drucke, unter welchem die Quellbildung vor sich geht, bei der höheren Temperatur des Erdinnerns, sowie durch den Umstand, dass durch die Gegenwart schon gelöster Stoffe andere Salze löslicher werden. So wird beispielsweise durch die Anwesenheit von Kochsalz die Löslichkeit von Salpeter, von Gyps, Strontiumsulfat, Magnesiumcarbonat wie von Calciumphosphat erhöht; Baryumsulfat wird durch Chlormagnesium, Kochsalz durch

Natriumsulfat löslicher etc. Jedenfalls findet hierbei die Bildung von Doppelverbindungen statt, nach dem MARGUERITT'schen Gesetze: „Wenn durch ein Gemenge zweier Salze, die dem Gesetze der Unlöslichkeit genügt haben, sich ein Salz bilden kann, das löslicher ist, als das am wenigsten lösliche der beiden ursprünglichen Salze, so bedingt die Wirkung des Wassers stets eine solche Bildung innerhalb gewisser Grenzen." Hierzu kommt noch die Bildung löslicher Salze, welche bei Gegenwart von Wasser aus mancher an sich schwer löslichen Verbindung vor sich geht, nach dem Gesetze, dass dabei noch schwerer lösliche Salze entstehen, als diejenigen, welche vor der Umsetzung vorhanden waren. Die Bildung der Bitterwässer ist hierfür ein treffliches Beispiel; nach STRUVE sind die Hauptstoffe zur Bildung der in den Bitterwässern enthaltenen Salze: Gyps, Calciumcarbonat, verwitterter Klingstein und verwitterter Basalt. Wird dieses Gemenge von Wasser durchdrungen, so tritt die Schwefelsäure des Gypses an das Natrium und an das Magnesium der Na- und Mg-Silicate und indem auf der einen Seite Natrium- und Magnesiumsulfat entstehen, bilden sich auf der anderen Seite neue Kalksilicate.

Nächst dem Wasser ist die Kohlensäure als das mächtigste Agens bei diesen Aufschliessungsvorgängen zu betrachten, da ihrem Einflusse auf die Dauer fast kein Mineral zu widerstehen vermag. Selbst kieselsaure Salze, wie Magnesium- und Calciumsilicat werden unter Austreibung der Kieselsäure zerstört, wobei diese häufig in die lösliche Form übergeht. Die Kohlensäure der Mineralwässer ist verschiedenen Ursprungs; zum Theil stammt sie aus der atmosphärischen Luft, indem sie aus dieser durch die meteorischen Wässer aufgenommen wird, oder indem sie durch Oberflächencondensation im Erdboden aufgespeichert und hier von den Niederschlagswässern gelöst wird. Zum anderen Theile ist sie das Endproduct der Zersetzung organischer Materie im Erdboden. Des Weiteren entsteht Kohlensäure aus vielen mineralischen Verbindungen (Carbonaten und Bicarbonaten) unter dem Einflusse freier Säuren, wie Salzsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, Humussäuren etc., ebenso unter dem Einflusse vulcanischer Wärme oder durch Umsetzung des Gesteins mit anderen Salzen unter Bildung basischer Carbonate. Eine ewige Kohlensäurequelle bilden die Vulcane und zwar sowohl die thätigen als auch die erloschenen, in deren Umgebung das Gas sehr häufig dem Erdboden entströmt und von den Wasserläufen theilweise aufgenommen wird. So kommt es, dass beispielsweise die Thermen nicht nur ihre Temperatur, sondern auch ihren Kohlensäuregehalt vulcanischen Einflüssen verdanken, und dass die Säuerlinge meist auf bestimmte Oertlichkeiten beschränkt sind, in denen sich ehemalige vulcanische Herde nachweisen lassen. In welcher Weise die Kohlensäure im Erdinnern vom Wasser aufgenommen wird, welche mechanische Lagerungsverhältnisse des Wassers zur Kohlensäure dabei statthaben etc., ist noch unbekannt.

Die Mineralwässer enthalten die Kohlensäure in verschiedener Form, nämlich als mechanisch beigemengte oder spontane, als freie oder absorbirte, als halbgebundene und als ganzgebundene. Die erstere entströmt den Quellen freiwillig unter Bildung grösserer Gasblasen; die Menge ihrer Entwickelung ist vom Thermometerstande abhängig. Die freie oder absorbirte Kohlensäure ist diejenige, welche im Mineralwasser aufgelöst ist, ohne an Metall gebunden zu sein, und welche frei zu werden beginnt, sobald das Wasser mit Luft in Berührung kommt. Reines Wasser löst unter gewöhnlichem Atmosphärendrucke in 10000 Theilen 23·3 Theile CO_2. Die Löslichkeit ist vom Atmosphärendrucke, von der Temperatur und vom Salzgehalte der Lösungen abhängig, in diesen Verhältnissen ist eine bestimmte Proportionalität zwar nicht vorhanden, doch löst 1 Vol. Wasser bei 12·43° C. nach WROBLEWSKI ungefähr soviel Vol. Kohlensäure als der Atmosphärendruck beträgt. Bei mehr als 10 Atmosphären ändert sich indessen dieses Verhältnis. Der Gehalt der Mineralwässer an freier CO_2 ist sehr verschieden; die sogenannten Säuerlinge enthalten in 1 Vol. Wasser ca. 4—5 Vol. CO_2. In Berührung mit der Luft verliert das Wasser zunächst diejenige CO_2, welche es im Ueberschusse zum herrschenden Atmosphärendrucke gelöst enthält, und tauscht die übrige mit Luft aus, indem das Kohlensäureanhydrid leichter und in grösserer Menge in die Luft diffundirt, als letztere vom Wasser aufgenommen wird. Nach Annahme LIEBREICH's

ist die Kohlensäure im Mineralwasser zum Theil als Hydrat $CO(OH)_2$ enthalten, von anderer Seite wird dagegen darauf hingewiesen, dass nach Wroblewski dieses Kohlensäurehydrat bei 0·48° erst unter 12·7 Atmosphären, bei 6·8° erst unter 26·1 Atmosphären bestehen kann; derartige Verhältnisse liegen bei den Mineralwässern, sobald sie zu Tage treten, indessen nicht vor, womit die Bedingungen zur Existenz dieses Hydrates wegfallen. Die normale oder Orthokohlensäure besitzt übrigens die Formel $C\begin{smallmatrix}OH\\OH\\OH\\OH\end{smallmatrix}$ oder $C(OH)_4$. Da die Kohlensäure in etwas zusammengesetzten Aethern als vierbasische Säure auftritt, so ist das Vorhandensein dieses Hydrats bei der Absorption von CO_2 durch Wasser wahrscheinlicher, als des Hydrats $C(OH)_2$. Nachgewiesen ist indessen in den wässrigen Lösungen weder das eine noch das andere. Das häufig angegebene festere Gebundensein der freien CO_2 in den natürlichen Mineralwässern gegenüber den künstlichen, beruht auf einer höheren Druckspannung der letzteren, bei deren plötzlicher Aufhebung die freiwerdenden grossen Gasblasen den Flascheninhalt in heftige Bewegung versetzen, wodurch ein schnelleres Freiwerden des CO_2-Gases bedingt wird, als in den natürlichen Mineralwässern, die gewöhnlich mit einem nur geringen CO_2-Drucke auf Flaschen kommen. Imprägnirt man künstliches Mineralwasser mit weniger CO_2, so erfolgt die Entbindung der CO_2 ebenso langsam wie in den natürlichen Wässern. Halbgebundene oder zweitatomige nennt man die in den sauren oder primären Carbonaten enthaltene, oder diejenige Kohlensäure, welche mit Metallen die doppeltkohlensauren Salze liefert. Sie findet sich in den Mineralwässern vorzugsweise in den Bicarbonaten der Alkalien und Erdalkalien, auch in denen des Eisens und Mangans, und wird durch Kochen wie bei längerem Stehen der Wässer an der Luft theilweise oder vollständig ausgetrieben, wobei die Bicarbonate sich in Sesquicarbonate oder Monocarbonate verwandeln und, soweit sie löslich sind, ausfallen. Der fade Geschmack abgestandener Wässer rührt von diesem Verluste der halbgebundenen Kohlensäure her. Die Bildung der primären Carbonate findet in der Natur durch CO_2-Aufnahme seitens der secundären Carbonate statt. — Die ganzgebundene oder erstatomige Kohlensäure liefert die secundären, einfach kohlensauren oder neutralen Carbonate; sie wird beim Kochen oder Stehen an der Luft nicht frei. Die secundären Carbonate der Alkalien sind die Form, in welcher sich die erstatomige Kohlensäure in den Mineralwässern am häufigsten findet; sie bilden sich bei der Verwitterung der Gesteine, vorzugsweise des Feldspaths, unter dem Einflusse freier Kohlensäure und gelangen durch Auslaugung in die Mineralwässer.

Der ebenfalls bei der Auflösung der Gesteine betheiligte Sauerstoff stammt wohl vorzugsweise aus der Luft, welche die meteorischen Wässer mit sich zur Erde bringen, kann aber auch aus der vom Erdboden absorbirten Luft herrühren, welche das Wasser in den obersten Bodenschichten aufnimmt. Das Verhältnis des O zum N ist in der gelösten Luft ein abnormes, da sich im Wasser auf 79 Vol. N nicht 21 Vol., sondern ca. 2 mal 21 Vol. O lösen. Letzterer wird nun im Erdinnern in so ausgibiger Weise zu Oxydationsvorgängen verbraucht, dass die zu Tage tretenden Quellen nur sehr selten freien O enthalten; Quellen, in denen Eisen als Oxydul vorkommt, sind stets ganz sauerstofffrei, während andererseits der aus der Luft herrührende N mit dem Wasser zahlreicher Quellen zu Tage tritt, und zwar meist in demselben Verhältnisse, in welchem er sich unter gewöhnlichem Atmosphärendrucke löst.

Bilden Wasser, Kohlensäure und Sauerstoff schon an sich mächtige Agentien, so wird ihre gesteinzersetzende Wirkung noch um Vieles gesteigert, wo erstere vereint zur Wirknng kommen. Ein treffliches Beispiel bildet hierfür die Zersetzung des Feldspaths zu Thon, wobei Magnesia, Kalk, die Alkalien, das Eisen, ein Theil der Kieselsäure etc. aufgelöst werden. Auf experimentellem Wege ist die Auslaugung der Gesteine durch reines wie mit CO_2 gesättigtes Wasser durch B. und E. Rogers, Wings u. A. an verschiedenen Feldspathen, an Labradorit, Glimmer, Leucit, Serpentin, Hornblende und anderen Mineralien nachgewiesen worden; Struve erhielt durch Auslaugung von Klingstein mit Hilfe von kohlensaurem Wasser ein dem Biliner sehr ähnliches Product. Basalt vom Plattenberge bei Eger gab ein dem Egerer Franzbrunnen, Porphyr vom Schlossberge bei Teplitz ein dem Teplitzer Steinbade ähnliches Wasser.

Die im Vorstehenden geschilderte einfachste und natürlichste Bildungsart der Mineralwässer durch Auslaugung der Gesteine wird von anderer Seite heftig bekämpft, ohne dass man im Stande wäre, Einwände zu machen, welche sich nicht entkräften liessen. Man begnügt sich vielmehr damit, Mysticismus an Stelle exacter Naturforschung zu setzen und letzterer jeden Werth abzusprechen, um die Entstehungsweise der Quellen unter die unerforschbaren Probleme der Wissenschaft zu verlegen und mit einem räthselhaften Nimbus zu umgeben, vielleicht in der Absicht, bei manchen Patienten mit der Trinkcur eine suggestive Wirkung zu erzielen, welche ja auch häufig nicht ausbleibt.

Bestandtheile: Die Besprechung der Aufnahme aller Quellbestandtheile durch das Wasser würde zu weit führen, es können hier daher nur die nothwendigsten Angaben über den Gegenstand folgen: Schwefelwasserstoff ist

im freien Zustande in den sogenannten Schwefelwässern vorhanden, und zwar als Zersetzungsproduct der Schwefelmetalle, die sich ihrerseits wohl meist durch Reduction von Sulfaten unter dem Einflusse organischer Substanzen bilden. Das Vorkommen von Kohlenstoffoxysulfid in Schwefelwässern ist vorläufig noch eine Hypothese. Möglich ist es immerhin, dass dieser Körper unter dem in grossen Tiefen herrschenden enormen Drucke im Wasser vorkommen kann, ohne sich zu zersetzen, bei gewöhnlichem Atmosphärendrucke wird er indessen durch Wasser in Schwefelwasserstoff und Kohlensäure zerlegt. Freie Schwefelsäure findet sich in einigen Mineralwässern in geringer und schwankender Menge, und kann ein unter dem Einflusse der Luft entstandenes Oxydationsproduct des Schwefelkieses sein, auch aus saurem Boden oder vom Schwefelwasserstoff der Vulcane herrühren. An Ca, Na, K, Mg, Fe gebunden findet sich die Schwefelsäure in sehr vielen Mineralwässern (Bitterwässer, Karlsbader, Elster, Kissinger, Marienbader u. a.); die Sulfate kommen in der Natur fertig gebildet vor, und gelangen durch Auflösung in die Mineralwässer. Salpetersäure kommt in letzteren häufig als Nitrat, jedoch stets in geringer Menge vor, und zwar als Zersetzungsproduct organischer Substanzen (Homburger Elisabethquelle, Püllnaer, Saidschitzer u. a.). Salpetrige Säure ist in den Mineralwässern sehr selten und stets nur als Salz vorhanden. Sie spielt im Wasser eine transitorische Rolle, ihre Menge ist daher stets wechselnd. Die Phosphorsäure der Mineralwässer entstammt wohl meist dem in der Natur abgelagerten phosphorsauren Kalk, welcher an sich in Wasser wenig löslich ist, in Berührung mit kohlensaurem Wasser aber als saurer phosphorsaurer und doppeltkohlensaurer Kalk in Lösung geht. Die Anwesenheit anderer löslicher Salze befördert die Löslichkeit des Calciumphosphats, welche letztere Verbindung sich in den Mineralwässern sehr häufig, doch stets nur in geringer Menge findet. Auch an Eisen gebunden wird die Phosphorsäure in Mineralwässern angetroffen. Kieselsäure ist ein Bestandtheil der meisten Heilquellen und gelangt in letztere, indem sie von den Alkalien gelöst wird. Auch Ameisensäure, Buttersäure, Propionsäure, Essigsäure sind in einigen Mineralwässern gefunden worden.

Chlor ist in den meisten Mineralwässern vorhanden, und wohl stets an Alkali- und Erdmetalle gebunden. Chlornatrium enthalten in grösster Menge die Soolwässer, in geringerer Menge die Kochsalzsäuerlinge. Es findet sich in fast allen Mineralwässern, wo sich seine Anwesenheit in befriedigender Weise durch Auslaugung erklärt. Brom- und Jodverbindungen der Alkalimetalle enthalten sehr viele Mineralwässer in geringer, meist schwankender Menge, besonders die Kochsalzwässer. Fluor fehlt ebenfalls fast keinem Mineralwasser und entstammt jedenfalls der Zersetzung des Flussspaths durch Alkalicarbonate. Die Alkalifluoride sind in Wasser leicht löslich, ebenso wie Eisen- und Aluminiumfluorid.

Schwefel enthalten die meisten Mineralwässer als Sulfat, viele als Sulfid und als Schwefelwasserstoff, wenige als Thiosulfat. Arsen ist in manchen Mineralwässern in geringer Menge enthalten (Roncegno, Levico), die Art seiner Verbindung ist nicht mit Sicherheit ermittelt.

Die Alkalimetalle Kalium, Natrium, Lithium, finden sich in den Mineralwässern als primäre Carbonate, Sesquicarbonate und secundäre Carbonate (in grösster Menge in den alkalischen Wässern), ferner als Sulfate (Bitterwässer u. a.), Chloride (Kochsalzwässer), Jodide, Bromide. Ammoniak, welches in geringer Menge ein nicht seltener Bestandtheil der Heilquellen ist, entstammt wohl meist Fäulnissvorgängen des Bodens, auch der Reduction von Salpetersäure, seltener dem directen Gehalte des Regenwassers oder vulcanischen Vorgängen; es findet sich als Chlorid, Nitrat, Sulfat, Carbonat etc. Baryum und Strontium enthalten sehr viele Mineralwässer, besonders solche mit Kochsalz und wenig Sulfat, in minimaler Menge. Calcium ist ein gewöhnlicher Bestand-

theil der Heilquellen und kommt in diesen vorzugsweise als Gyps wie als Dicarbonat vor. Auch Magnesium fehlt den meisten Mineralwässern nicht, und kommt in ihnen ebenfalls als doppeltkohlensaures Salz wie als Sulfat vor; letzteres findet sich vorzugsweise in den Bitterwässern und entsteht wohl meist aus Gyps und kohlensaurer oder kieselsaurer Magnesia. Aluminium ist in den meisten Wässern, stets aber nur in geringer Menge enthalten, und zwar jedenfalls meist als Sulfat. Mangan enthalten fast alle Eisenwässer, aber in geringerer Menge als Eisen, und zwar vorzugsweise als Oxyduldicarbonat, selten als Sulfat. Eisen findet das Wasser überall im Boden als Oxydul wie als Oxyd vor, dieses Metall ist daher in sehr vielen Mineralwässern enthalten und zwar meist als Oxyduldicarbonat, aber auch als Sulfat, Phosphat, oder in Verbindung mit organischen Säuren. Die übrigen Metalle sind für die Curwässer von untergeordneter Bedeutung; ein Wasser, in welchem sie in grösserer Menge auftreten, wird zum medicinischen Gebrauche ungeeignet.

Endlich enthalten manche Mineralwässer noch gewisse zucker-, gallert- oder leimähnliche Substanzen, welche als unmittelbare Zersetzungsproducte von Organismen wohl als Verunreinigungen betrachtet werden können, denen von Manchen jedoch ein Theil der therapeutischen Wirksamkeit der Quellen zugeschrieben wird.

Des Weiteren enthalten viele Mineralwässer organische Säuren, wie Quellsäure, Quellsatzsäure, ferner die (Humussäure, Huminsäure, Geïnsäure, Ulminsäure etc. genannten) Säuren der Ackererde, des Humus, des Torfes, welche zwar sämmtlich nicht genau charakterisirt sind, bei der Aufschliessung der Gesteine indessen doch eine gewisse Bedeutung besitzen mögen. Endlich kommen in manchen Mineralwässern lebende Organismen vor, unter letzteren findet sich beispielsweise in vielen Eisenwässern die *Gallionella ferruginea,* welche in ihren Gallertscheiden erhebliche Mengen von Eisenoxyd zu speichern vermag, in Schwefelwässern kommen wie Olivier kürzlich von Neuem feststellte, bakterienartige Lebewesen vor, welche er selbst bei ziemlich hoher Temperatur der Quellen in lebhafter Entwickelung und Vermehrung begriffen sah. In den kalten Schwefelquellen erscheinen die Microorganismen als fadenartige Gebilde, in den heissen als kugelförmige und, wie es scheint, eine Leptothrixart darstellend. In diesen Bacillen scheint eine gewisse Schwefelanhäufung stattzufinden. Ihre Nahrung finden diese Microorganismen im Schwefelwasser selbst, dessen Gehalt an organischen Stoffen ebenfalls festgestellt worden ist. Ueber den Bacteriengehalt der Mineralwässer siehe unten. Von structurloser, organischer, chemisch nicht charakterisirbarer, gelöster wie ungelöster organischer Substanz sind in Mineralwässern nachgewiesen worden: harzige und wachsartige Stoffe, nach Fleischbrühe riechender und schmeckender Stoff (in Thermen), zucker-, leimartige und gelatinöse Substanzen „Glairin, Barègin, Glairidin, Sapochrom, Sulfuraire“ etc. genannt, faulende Substanzen etc. Man nimmt an, dass diese Stoffe von organischen Resten der sedimentären Formationen herrühren, welche das Wasser, wo es ihnen begegnet, zersetzt und auflöst. So hat man in den fossilen Knochen noch unversehrten Leim, in versteinerten Muskeln noch organische Körpersubstanz gefunden. Ob diesen organischen Bestandtheilen der Mineralwässer ein Theil der Wirksamkeit der letzteren zugeschrieben werden muss, oder ob die genannten Materien nur als Verunreinigungen zu betrachten sind, ist bisher noch nicht festgestellt worden. Jedenfalls hat man sie zur Erklärung der Heilwirkung mancher Wässer herangezogen.

Analyse: Die Analyse der Mineralwässer bietet nach den diesem Zwecke dienenden Lehrbüchern (Fresenius, Bunsen u. A.) keine Schwierigkeiten, auf solche stösst man indessen bei der Zusammenstellung der Resultate. Löst man nämlich N Salze, welche z. B. n_6 verschiedene Basen und n_5 verschiedene Säuren enthalten, in Wasser auf, so können sich diese N-Salze (nach Bunsen) zu $n_6 n_5$ — N Salzen umsetzen. In welcher Form die Stoffe in der Lösung enthalten sind, ob in der der ursprünglichen N Salze, oder ob sich

sämmtliche $n_6 n_5$ — N Salze oder nur einige derselben gebildet haben, ist nicht bekannt. Bei der Aufstellung der Analysenresultate ist daher jede Combination von Basen und Säuren eine willkürliche, um aber die Systematik der Mineralwässer nach einheitlichen Prinzipien aufzubauen, hat man sich daran gewöhnt, die Salze in derjenigen Reihenfolge zusammenzustellen, in welcher sie beim Einengen der Lösung durch freiwillige Verdunstung der Reihe nach ausfallen würden. Es sind also die am wenigsten löslichen Salze, welche man zuerst, die am leichtesten löslichen, welche man zuletzt aufstellt. Die Uebersicht wird dabei erhöht, wenn man so wenig Salze combinirt, als es der Analysenbefund irgend gestattet. Doch, auch diese Combinationsweise verschafft keinen Einblick in die wirkliche Constitution der Mineralwässer, es wurde deshalb im Jahre 1805 von Graf vorgeschlagen, jede Combination zu unterlassen. „Man würde nicht zu viel wagen," so sagt er, „wenn man behauptete, dass sowohl Base wie Säure in einer Art von freiem Zustande in der Flüssigkeit enthalten wären, und erst dann eine Verbindung eingehen, wenn sie den Sinnen des Menschen als verbundene Körper, als Salze erscheinen müssen." „Es wäre demnach der sicherste Weg, und der einzige, den man mit Gewissheit gehen kann, wenn bei Untersuchungen der Mineralwässer nie auf eine Verbindung der Säuren mit Basen, sondern auf das Dasein derselben gesehen und diese bestimmt würden." Diese Ansicht, welche zur Zeit als sie ausgesprochen wurde, keine Anhänger fand, befindet sich im Einklange mit den modernsten Forschungen von C. v. Than, welcher beweist, dass bei gehöriger Verdünnung jedes Salz im elektrolytischen Sinne vollständig dissociirt, d. h. gänzlich in seine Jonen getrennt in der wässerigen Lösung existirt. Man dürfe die Jonen nicht mit den sogenannten Elementen oder einfachen Körpern identificiren, die ersteren sind, je nachdem das Jon ein Metall oder ein Säurerest ist, mit ungeheuren positiven, resp. negativen elektrischen Ladungen versehen, während die gewöhnlichen Elemente in elektrischer Beziehung vollkommen neutral sind. Die Eigenschaften der getrennten Jonen müssen daher von denen der gewöhnlichen Elemente gänzlich verschieden sein. Worin diese Verschiedenheit besteht, wissen wir noch in vieler Beziehung nicht, soviel scheint aber gewiss zu sein, dass ihre Reactionsfähigkeit bedeutend grösser ist, als jene der gewöhnlichen Elemente, ja es ist sogar wahrscheinlich, dass chemische Reactionen überhaupt nur durch die Vermittlung solcher mit Elektricität geladener Jonen vorsichgehen können. Auch diese Ansicht deckt sich mit der vor 89 Jahren von Graf ausgesprochenen, dass die Salze in kleinen Quantitäten ohnehin chemisch nur in ihren entfernten Stoffen auf den lebenden Organismus wirken.

Nicht die Menge der dissociirten Salze, sondern die der dissociirten Jonen drückt also nach v. Than die wahre Zusammensetzung der Mineralwässer aus. In concentrirten Salzlösungen (Bitterwasser etc.) ist ein Theil der Salze als solche, und nicht im dissociirten Zustande vorhanden; die Frage, ob in einem Mineralwasser die Salze vollständig dissociirt sind, kann man durch den Versuch entscheiden, indem man den Gefrierpunkterniedrigungscoëfficienten δ auf dem gewöhnlichen Wege ermittelt. Bei vollständiger Dissociation der Jonen beträgt die Gefrierpunktserniedrigung der Mineralwässer $\frac{\delta}{i} = 1{\cdot}85$, wobei i die Anzahl der Grammmoleküle in 1000 *g* Wasser bedeutet. Die Mineralwässer, gleichviel ob sie natürlicher oder künstlicher Herkunft sind, verhalten sich in dieser Beziehung genau so, wie jede andere Salzlösung. Unter der Voraussetzung dieser Dissociation hält v. Than es nun, wie schon erwähnt, für das Richtigste, in einer Systematik der Mineralwässer Basen wie Säurereste getrennt aufzuführen.

Systematik: Als Säuerlinge sieht v. Than jene Wässer an, in welchen die Aequivalente der freien CO_2 mindestens die Hälfte der Aequivalente der Bicarbonate ausmachen und die absolute Menge derselben in 1 Kilo des Wassers mindestens 1 *g* oder mehr beträgt. Bei gewöhnlicher Temperatur sättigt 1 *g* CO_2 1 Kilo Wasser etwa zur Hälfte, aber in Gegenwart von Bicarbonaten hat das Wasser schon entschieden den prickelnden Geschmack der Säuerlinge. Letztere theilt v. Than nach ihren übrigen charakteristischen Bestandtheilen in 5 verschiedene Gruppen. Im Nachfolgenden werden folgende Zeichen benutzt: Summe der Aequivalente der Alkalimetalle $K + Na + Li = M'$. Summe der Aequivalente der Erdmetalle $\frac{1}{2} Ca + \frac{1}{2} Mg + \frac{1}{2} Sr + \frac{1}{2} Fe + \frac{1}{2} Mn + \ldots = \frac{1}{2} M''$. Summe der Aequivalente der Säurereste ausser denen der Bicarbonate $Cl + J + \frac{1}{2} SO_4 + BO_2 + \frac{1}{2} PO_4 + \frac{1}{2} SiO_3 + \ldots = A$.

1. Alkalische Säuerlinge:
Charakter: $HCO_3 > A$ und $M' > \frac{1}{2} M''$. Die Reihenfolge bestimmt die Abnahme der Alkaliäquivalente. (Preblau, Giesshübl, Krondorf, Neuenahr).

2. Erdige Säuerlinge:
Charakter $HCO_3 > A$ und $\frac{1}{2} M'' > M'$ (Német-Keresztur, Lipócz, Borszék, Lubló, Vighlei, Moha, Parád, Gleichenberg).

3. Eisensäuerlinge:
Charakter: $^1/_2$ Fe $\geqq$ 1, die absolute Menge des Eisens mindestens $\geqq$ 0·02 *g* und HCO_3 > A. (Szliács, Langenschwalbach, Pyrmont, Bártfa, Visk-Várhegy etc.).

4. Salzhaltige Säuerlinge:
Ausser dem Charakter der Säuerlinge Cl > $^1/_2$ SO_4, deren Summe mindestens 30% beträgt, ausserdem M' > $^1/_2$ M'' (Kissinger, Rakoczy, Kiss. Maxbrunnen, Niederselters, Luhatschowitzer Vincentquelle und Amandiquelle, Gleichenberger Constantinquelle, Szántó u. A).

5. Sulfathaltige Säuerlinge:
Ausser dem Charakter der Säuerlinge $^1/_2$ SO_4 > Cl (Franzensbader Franzquelle und Salzquelle, Marienbader Kreuz- und Ferdinandsbrunnen, Rohitscher Tempelquelle, Koritnitzaer Franz Josephsquelle etc.).

6. Alkalische Bicarbonatwässer:
Charakter wie der der alkalischen Säuerlinge, die Aequivalente der freien CO_2 betragen aber weniger als die Hälfte der HCO_3-Aequivalente (Bilin, Vichy- Célestinerquelle und Grand Grille, Czigelka, Palics etc.).

7. Bitterwässer:
Charakter: Sulfatäquivalente $^1/_2$ SO_4 überwiegen bedeutend jene der Summe der anderen Säurereste; HCO_3 sehr wenig. Summe der abs. Menge der gelösten Stoffe sehr gross (Budapester Hunyadi János und Franz Josephsquelle, Püllna, Budapester Deak Ferenczquelle, Saidschütz, Budapester Rakoczy, Alap, Friedrichshall).

8. Haloïdwässer:
Charakter: Chloräquivalente überwiegen bedeutend jene der übrigen Säurereste, das Aequivalent des Na überwiegt die der Summe der übrigen Metalle J + Br = Aequivalente $\geqq$ 0·2% (Heilbronn, Czis, Hall, Kreuznach, Szobráncz).

9. Thermalquellen:
Charakter: Temperatur höher als 24° C. Summe der gelösten Stoffe gering, *a*) alkalische und salzige Thermen (Ems, Lippik), *b*) alkalische und Sulfatthermen, (Karlsbader Schloss- und Mühlbrunnen), *c*) Eisenthermen, $^1/_2$ Fe Aequivalente $\geqq$ 0·5% (Vychnye, Szliács), *d*) Schwefelthermen, äquivalente Summe des Sulfidschwefels $\geqq$ 0·2% (Pistyan, Harkány, Budapester Stadtwäldchen und Margaretheninselquelle, *e*) gemischte Thermen (Herkulesbad, Stubnya).

In der Regel werden die Bestandtheile der Mineralwässer als Salze, und zwar nach der oben dargelegten Löslichkeitsreihenfolge zusammengestellt. Manche Chemiker geben die in 1 Liter enthaltenen Bestandtheile an, dabei erhält man aber Zahlen, welche wegen ihrer Vielstelligkeit nicht zu übersehen sind, es ist daher das Verfahren Anderer, die in 10.000 Theilen Mineralwasser enthaltenen Bestandtheile anzugeben, vorzuziehen, während für pharmacologische Zwecke der Vorschlag genügen mag, die Zusammensetzung von 100 *g* der in einem Mineralwasser enthaltenen Salze aufzuführen, also beispielsweise: 30 Liter Kaiserquelle enthalten (reichlich) 100 *g* Salz; dieses besteht aus 51·0 kohlensaurem Natrium u. s. w.

Neben den chemischen sind auch die physikalischen Eigenschaften mit Recht zur Charakteristik der Mineralwässer herangezogen worden, und zwar der Brechungsindex, der oben erwähnte Gefrierpunkterniedrigungscoëfficient, das Leitungsvermögen für Wärme, das für Elektricität etc. Von mancher Seite werden diese physikalischen Eigenschaften der natürlichen Mineralwässer als von denen der künstlichen gänzlich verschieden hingestellt, indem man den ersteren Eigenschaften vindicirt, welche von denen anderer Salzlösungen gänzlich abweichen, ohne dass man für diese Ansicht Gründe beibringen könnte. Man vergisst, dass die Lehren von der Dissociation der Jonen, von der Leitungsfähigkeit etc. nicht für Mineralwässer, sondern für Salzlösungen im Allgemeinen aufgestellt worden sind; die Bestimmung der Leitungsfähigkeit der Salzlösungen für Elektricität ist beispielsweise von Kohlrausch zu einem methodischen Hilfsmittel der Gehaltsbestimmung des Wassers an gelösten Bestandtheilen erhoben worden. In einigen Mineralwässern will man eine höhere elektrische Spannung als im gewöhnlichen Wasser galvanometrisch festgestellt haben; dass dieser Befund zur Specifität der Heilwirkung der betreffenden Wässer in Beziehung steht, wie behauptet wird, bedarf des Beweises.

Die Temperatur der Mineralwässer ist sehr verschieden. Im Allgemeinen sind die Quellen um so wärmer, je grösser die Tiefe ist, aus welcher sie entspringen; beträgt die letztere 3300 Meter, so erreicht das Wasser unter gewöhnlichen Verhältnissen Siedetemperatur. Nebenbei mögen vulkanische Einflüsse thätig sein, welche den Gewässern häufig eine der Ursprungstiefe nicht entsprechende höhere Temperatur verleihen. Die Temperatur der nicht unter vulkanischen Einflüssen stehenden Thermen ist nahezu vollkommen constant.

Veränderlichkeit der Quellen. Der Salzgehalt der Mineralwässer erleidet im Laufe längerer oder kürzerer Zeitperioden gewisse Veränderungen, welche sich sowohl auf die Summe der gelösten Salze, als auf das quantitative Verhältnis der letzteren untereinander erstrecken. Die Beweise für diese Thatsache sind so ausserordentlich zahlreich, dass man wohl den Satz aussprechen kann, dass Schwankungen im Salzgehalte zu jeder Zeit vor sich gehen. Dieselben haben sich indessen nur in wenigen Fällen als von Belang herausgestellt, meist sind sie auf den pharmacologischen Charakter der betreffenden Quelle ohne wesentlichen Einfluss geblieben. Wechsel in der Quantität der Niederschläge, der Temperatur und des Luftdruckes sind fortwährend an der Veränderung des Mineralgehaltes der Quellen betheiligt und zwar in desto geringerem Grade, je tieferen Ursprungs die betreffenden Quellen sind. Vulkanische Gesteinsschiebungen und mit diesen verbundener Wechsel in der Zuflussrichtung, Erschöpfung der Mineralien, Durchbruch der Quellen nach Bergwerken oder von Tageswässern nach den Quellenzuflüssen können von verhängnisvollerem Einflusse werden.

Füllung auf Flaschen. Die Veränderungen, welche die Mineralwässer an der Luft, häufig auch auf den Flaschen erleiden, sind dagegen stets von tief in die Constitution der Wässer einschneidender Bedeutung. In erster Linie entweichen die absorbirten Gase, die Kohlensäure, der Schwefelwasserstoff etc. Die doppelkohlensauren Salze werden zu einfach kohlensauren, und fallen, soweit sie unlöslich sind, zu Boden. An Stelle von CO_2 diffundirt Luft in das Wasser, dessen Sauerstoff sich der Oxydulverbindungen des Mangans wie des Eisens bemächtigt, und diese als Oxydhydrate oder als basische Salze fällt. In Schwefelwasserstoff enthaltenden Wässern fällt Schwefel zu Boden, andererseits werden aber die Sulfide häufig zu Sulfaten oxydirt, die dann wieder unter dem Einflusse von Organismen eine Reduction zu Sulfiden, respective Schwefelwasserstoff erleiden können. Thonerdesilicat vermehrt den Bodensatz. Dass unter diesen Veränderungen der Charakter eines Mineralwassers leidet, dass der Inhalt einer Flasche, in welchem die beschriebenen Umsetzungen vorsichgegangen sind, nur geringe Aehnlichkeit mit dem reinen Quellproducte haben kann, und von letzterem auch in der Heilwirkung erheblich abweichen muss, liegt auf der Hand. Bei der Füllung der Mineralwässer auf Flaschen ist man aus diesen Gründen unausgesetzt auf Verbesserung der Methoden bedacht gewesen, indem man die störenden Einflüsse möglichst zu eliminiren suchte. Zu letzteren gehört in erster Linie die Anwesenheit der atmosphärischen Luft; der wesentlichste Punkt bei der Füllung besteht daher in der Verdrängung der Luft aus den Flaschen mit Hilfe von Kohlensäure, eine Operation, welche mit modernen Apparaten mehr oder weniger vollkommen, niemals indessen in dem Grade gelingt, dass auf dauerndes Klarbleiben der Wässer gerechnet werden kann. Eine rationelle Abfüllmethode würde jedenfalls den Versandt der Mineralwässer ungemein heben, zumal es feststeht, dass die an der Quelle getrunkenen Wässer den versandten nur in Folge der jetzigen Verfassung der letzteren überlegen sind.

Bacteriologie: Es verdient erwähnt zu werden, dass sämmtliche Mineralwässer, welcher Herkunft sie auch seien, auf den Flaschen einen mehr oder minder hohen Bacteriengehalt zeigen. Die keimfrei aus der Tiefe kommen-

den Quellen werden im Augenblicke ihres Zutagetretens durch Keime aus der Luft, aus den Wänden der Bassins, der Leitungen, Röhren und Hähne inficirt; hierzu kommen die an der Flaschenwand und Kork haftenden Mikrophyten, welche dann sämmtlich in dem befallenen Wasser einen willkommenen Nährboden finden. Gewisse Mineralwässer, welche oberflächlicher Herkunft sind, wie viele Bitterwässer, kommen schon autoinficirt zu Tage, andere werden erst kurz vor ihrem Entspringen durch Einflüsse von Tageswässern mit Keimen beladen, wie beispielsweise die Quellen von Vichy, welche unter gewissen Umständen mit dem Flusse Allier communiciren. Verfasser fand in natürlichem versandten Mineralwasser Keimmengen, welche zwischen 72 und 28·350 im *cc.* schwankten (Siedler, Keimgehalt der Mineralwässer, Ber. ph. Ges. 1892 p. 335—348), ähnliche Resultate ergab die Untersuchung künstlichen Mineralwassers. Ein entwickelungshemmender Einfluss der Kohlensäure steht fest, doch scheint derselbe nicht so erheblich zu sein, wie im Allgemeinen angenommen wird, dagegen findet mit der Zeit sicher eine Autodesinfection der betreffenden Wässer statt, sei es durch Verbrauch der Nährstoffe, sei es durch Mangel an Sauerstoff oder durch Verlust der Lebensenergie der Mikrophyten. Die physiologische Bedeutung des Keimgehaltes der Mineralwässer wird in der Regel überschätzt. Es handelt sich hier wohl ausschliesslich um harmlose Wasserbewohner, welche einen schädigenden Einfluss auf den menschlichen Körper wohl nicht auszuüben im Stande sind. Jedenfalls sind die Fälle selten, in denen die Möglichkeit vorliegt, dass die Quellen durch heterogene Zuflüsse mit Infectionserregern beladen werden können. In künstlichen Mineralwässern, welche bekanntlich mit Kohlensäure übersättigt sind, würde die letztere den etwa durch die Verwendung schlechten Wassers hineingelangten pathogenen Keimen ein schnelles Ende bereiten, wie die diesbezüglichen Versuche von Hochstetter u. A. ergeben haben.

Physiologie: Die physiologische Wirkung der Mineralwässer setzt sich zusammen aus der des Wassers und der der Salze. Das Wasser an sich übt, wenn es ganz frei von Salzen ist, bekanntlich eine Giftwirkung auf den Körper aus, die Salze dagegen gelangen ihrerseits nur dann zur Resorption, wenn sie in gehöriger Verdünnung eingeführt werden. Bei innerlicher Anwendung setzt kaltes Wasser von 8—10°C. die Temperatur des Körpers herab, vergrössert die Quantität des Harns und der darin enthaltenen festen Bestandtheile, besonders des Kochsalzes, ferner der Schwefelsäure, des Kaliums, der phosphorsauren Erden, in geringerem Masse (nach Thilenius) des Harnstoffs und des phosphorsauren Natriums. Es regt ferner die Peristaltik des Darms an, befördert die Darmausleerungen, bringt ein erhöhtes Nahrungsbedürfniss hervor, und erhöht aus allen diesen Gründen die Energie des Stoffwechsels, wobei nach Winternitz die Beeinflussung des Nervensystems durch das kalte Wasser eine hervorragende Rolle spielt. Laues Wasser übt dagegen einen Reiz auf das Nervensystem nicht oder in negativem Sinne aus, während heisses Wasser die Schleimhäute des Darmcanals meist nachtheilig beeinflusst.

Da die specifische Wirkung der Mineralwässer von dem Salzgehalte des letzteren abhängt, die Eintheilung des Mineralwassers aber ebenfalls vom Salzgehalte derselben geleitet ist, so wird die Wirkungsweise am besten von Gruppe zu Gruppe besprochen. 1. Die Akratothermen oder Wildbäder sind wegen ihres geringen Gehaltes an festen Stoffen nicht im Stande specifische Salzwirkungen auszulösen, sie wirken vielmehr (nach Thilenius) mehr ihrer hohen Temperatur und anderer noch unbekannter Agentien wegen. Sie werden innerlich wie zu Bädern benutzt, befördern den Stoffwechsel, wirken beruhigend auf Nerven- und Gefässsystem und sind indicirt bei chronischem Rheumatismus, atonischer Gicht, gichtischen Lähmungen, bei allgemeiner Reizbarkeit des Nervensystems, bei Neuralgien etc. 2. Die einfachen Säuerlinge entbehren meist jeder specifischen Wirkung. 3. Die alkalischen Säuerlinge mit wenig Nebenbestandtheilen stimmen in ihrer Wirkung im allgemeinen mit der des doppeltkohlensauren Natriums überein, sie sind deshalb indicirt bei mangelhafter Alkalinität des Blutes und deren Folgeerscheinungen, wie geringer Oxydation von Fett und Kohlehydraten (Dyspepsie, katarrhalische Schleimhautaffectionen, Gicht, Stasen

im Unterleibe etc.). Die alkalisch-muriatischen Säuerlinge üben wegen ihres geringen Kochsalzgehaltes neben der allgemeinen Wirkung der alkalischen Quellen einen gewissen Reiz auf die Verdauungsthätigkeit aus und sind deshalb besonders indicirt bei Verdauungs- und Ernährungsstörungen, sowie bei Schleimhauterkrankungen der Athmungswege. 4. Die Wirkung der Eisenquellen erklärte man sich früher durch directe Resorption des in ihnen gelösten Eisens, neuere Untersuchungen haben indessen ergeben, dass eine solche nicht stattfindet. Bunge erklärt die Wirkung (nach Goldstein, die künstlichen und natürlichen Mineralwässer) wie folgt: Während der Verdauung entsteht im Darme aus dem zerfallenen Eiweiss der Nahrung Schwefelwasserstoff, welcher begierig alles dem Körper zugeführte Eisen an sich reisst und mit ihm Schwefeleisen bildet. Dieses vermag der Körper nicht zu resorbiren, das darin enthaltene Eisen ist also für ihn nicht verwerthbar. Würde nun durch die ausser der Nahrung genossenen Eisenpräparate (Stahlwässer) der Schwefelwasserstoff im Darme gebunden, so würde das aus den Nahrungsmitteln stammende zur Resorption geeignete Eisen für den Organismus gerettet sein. — Die Wirksamheit der Eisenwässer bei Anämie ist jedenfalls einwandfrei erwiesen. 5. Die Schwefelwässer wirken innerlich durch Erregung der Peristaltik abführend, äusserlich angewendet üben sie eine desinficirende Wirkung auf die Haut aus. Sie haben sich als Bäder und innerlich gebraucht bewährt bei chronischem Rheumatismus etc., bei Hautkrankheiten. Syphilis und chronischen Metallvergiftungen. 6. Die erdigen Quellen wirken innerlich gegen Hyperacidität, äusserlich adstringirend. 7. Die Kochsalzquellen erhöhen zunächst den Salzgehalt des Blutes und damit die Energie des Stoffwechsels. Sie sind indicirt bei Scrophulose, Gicht, Rheumatismus, Fettsucht, Vollblütigkeit, Stauungen im Unterleibe etc. 8. Glaubersalzwässer wirken ihres Hauptbestandtheils wegen vor Allem abführend, ohne chemischen Einfluss auf die Blutbeschaffenheit auszuüben. Die abführende Wirkung ist eine vorzugsweise mechanische, und kommt durch Einhüllung des Speisebreies zu Stande. Zugleich besitzen sie gallentreibende Eigenschaften und sind indicirt bei allen Stasen des Blutes in den Gefässen des Unterleibes, bei Fettsucht, Fettleber und anderen Leberkrankheiten, bei Gicht und bei Steinbildung. 9. Die Bittersalzwässer stimmen in ihrer Wirkung mit Ausnahme der gallentreibenden im Allgemeinen mit den Glaubersalzwässern überein.

Künstliche Mineralwässer. Definition: „Künstliche Mineralwässer sind theils Nachbildungen der natürlichen Mineralwässer, die nach den Resultaten, welche die chemische Analyse für letztere ergeben hat, vermittelst eigenthümlicher, zu diesem Zwecke construirter Apparate dargestellt werden, theils dem Charakter der natürlichen Mineralwässer analoge Salzlösungen, die nach Magistralformeln zu bestimmten medicinischen Zwecken in ähnlicher Weise wie die ersten bereitet werden. Zu den letzteren gehören beispielsweise das Sodawasser u. Ae.“ Diese von Liebig, Wöhler und Poggendorf gegebene Definition besitzt noch heute vollkommene Giltigkeit und ist erst im Jahre 1880 im Wesentlichen in eine Kaiserlich Deutsche Verordnung betreffend den Verkehr mit Mineralwässern übergegangen.

Geschichtliches: Der erste Versuch zur Darstellung künstlicher Mineralwässer stammt von Thurneiser aus Basel, welcher 1570—1584 Leibarzt des Curfürsten von Brandenburg war; ihm folgten Hoffmann 1685, Geoffroy 1724, Venel 1750, Pristley 1722, Bergmann 1774. In grösserem Massstabe wurde künstliches Mineralwasser zuerst 1787 von Meyer in Stettin und 1799 von Paul in Paris hergestellt; als den eigentlichen Begründer der Industrie ist indessen Struve anzusehen, welcher 1815 die erste grössere Mineralwasserfabrik in Dresden und später im Vereine mit Soltmann ebensolche Anstalten in verschiedenen grösseren Städten des Continents und Englands anlegte. Struve schwebte zuerst der Plan vor, die natürliche Bildungsweise der Mineralwässer, nämlich die der Auslaugung der Gesteine durch Wasser und Kohlensäure nachzuahmen, seine nach dieser Richtung bis zu einer gewissen Vollkommenheit gediehenen Versuche führten indessen bald zu dem einfacheren und noch heute üblichen Wege, die Nachbildung der Quellen durch Auflösen der in diesen ermittelten Bestandtheile in kohlensaurem Wasser vorzunehmen.

Die Darstellung geschieht in kupfernen, innen stark verzinnten Cylindern, in welchen mittelst eines Rührwerkes die Salzlösungen unter Druck mit reiner Kohlensäure imprägnirt werden. Das zur Fabrication verwendete Wasser muss, um Zersetzungen vorzubeugen auf's Sorgfältigste von Luft befreit werden. Die Sorgfalt, welche bei der Herstellung der Mineralwässer obwaltet, die Reinheit der Salze, der Kohlensäure und des Wassers (welches ausschliesslich destillirtes sein sollte), bedingen die Qualität der Präparate, deren Bezug, da sie nicht von Fall zu Fall controlirt werden können, von dem Vertrauen zu dem wissenschaftlichen Standpunkte des Fabrikanten abhängig zu machen ist.

Ausser den den Quellen nachgebildeten künstlichen Mineralwässern gibt es noch eine Anzahl in der Natur nicht vorkommender, nämlich solcher, welche auf zweckentsprechender Combination von Salzen mit kohlensaurem Wasser beruhen, wie die folgenden:

Bromwasser
(nach Erlenmeyer).
1000 Theile enthalten:
Bromammonium 4·9333 Th.
Bromnatrium 4·9333 „
Bromkalium 2·4666 „

Kohlensaures Lithiumwasser
(nach Jung).
1000 Theile enthalten:
Kohlensaures Lithium 1·2500 Th.
„ Natrium 3·1250 „

Zweifach kohlensaures Magnesiawasser
(nach Struve & Soltmann).
1000 Theile enthalten:
Kohlensaures Magnesium 16·6667 Th.

Kohlensaures Salicylwasser
(nach Kolbe).
1000 Theile enthalten:
Salicylsäure 1·0 Th.

Pyrophosphorsaures Eisenwasser
(nach Struve & Soltmann).
1000 Theile enthalten:
Pyrophosphorsaures Natrium 0·6125 Th.
Pyrophosphors. Eisenoxyd 0·2932 „
Chlornatrium 0·3216 „

Sodawasser
(nach Struve & Soltmann).
1000 Theile enthalten:
Kohlensaures Natrium 1·4453 Th.
„ Calcium 0·1849 „
„ Magnesium 0·0412 „
Schwefelsaures Natrium 0·1651 „
Chlornatrium 0·2135 „

Kreosotwasser
(nach Struve & Soltmann).
175 *g* enthalten:
Kreosot 0·2 *g*
Sherry 10·0 *g*.

Gichtwasser
(nach Schering).
500 *g* enthalten:
Piperazin hydrochlor.
Phenocoll. „ āā 1·0 *g*.

Die Vorzüge der Arzneiform als kohlensaures Wasser bestehen in der Umbildung sonst wenig löslicher oder unlöslicher Erdalkalicarbonate zu löslichen Bicarbonaten, ferner im Wohlgeschmacke, sowie in der Verbindung der physiologischen Wirkung der Salze mit der der Kohlensäure. Es liegt auf der Hand, dass die Reihe dieser Präparate jederzeit erweitert werden kann und wird, soweit ein Bedürfnis dafür vorhanden ist.

Werth der künstlichen Mineralwässer. Zur Zeit Struve's, als die Verkehrswege noch mangelhaft waren, die natürlichen Wässer auch noch nicht versandt wurden, bestand die Absicht, durch eine gewissenhafte Nachahmung der Quellen die Heilwirkung der letzteren bis zu einem gewissen Grade den am Reisen nach Badeorten Verhinderten zugänglich zu machen, ein Bestreben, welches durch die wissenschaftlichen Koryphäen der damaligen Zeit, welche die Struve'schen Anstalten eifrig benutzten (wie A. von Humboldt u. A.), ideelle Unterstützung fand. Nachdem später die Verwaltungen der natürlichen Quellen die Producte der letzteren zu versenden begannen, erblickten Viele in letzteren ein werthvolleres Curmittel, indem auf den natürlichen Ursprung der Wässer verwiesen und eine Nachbildung der Natur für unmöglich gehalten wurde. Es kann dem gegenüber nicht häufig genug betont werden, dass die Fabrikanten künstlicher Mineralwässer noch niemals eine absolute Gleichwerthigkeit ihrer Erzeugnisse mit den an den Quellen getrunkenen Wässern in Anspruch genommen haben, dagegen darf es wohl als festgestellt betrachtet werden, dass die künstlichen Mineralwässer den auf Flaschen gefüllten natürlichen, sofern letztere nicht ganz frisch sind, in der Wirkung überlegen sind, welcher Umstand von den durch die Reclame unbeeinflussten Aerzten auch rückhaltslos anerkannt wird. Im Handbuche über die natürlichen und künstlichen Mineralwässer (Weimar 1892, B. F.

Voigt), schreibt Dr. med. Goldberg: „Da übrigens die physiologische Wirkung der natürlichen und künstlichen Mineralwässer (gleiche Zusammensetzung vorausgesetzt) sich in nichts unterscheidet, brauchen dieselben in diesem Capitel (Physiologie) nicht auseinandergehalten zu werden."

Halbnatürliche Wässer. Eine andere Art von Mineralwässern sind die halbnatürlichen oder kohlensauren Füllungen, wie Apollinaris, die verschiedenen Harzer Brunnen, Birresborner Flora-Brunnen, Gerolsteiner Sprudel, Fürstenbrunn, Victoriabrunnen zu Oberlahnstein etc. etc. Dieselben sind als Tafelgetränke meist mehr oder weniger verwendbar, werden aber häufig als Naturproducte angesehen, während sie in Wirklichkeit nichts weniger als solche sind, da sie in gleichen Apparaten wie die künstlichen Mineralwässer mit Kohlensäure versehen werden, häufig, nachdem sie vorher auf mechanischem Wege vom Eisen befreit worden sind und geschmacksverbessernde Zusätze erfahren haben. Ein künstlich corrigirtes, gegen harnsaure Diathese empfohlenes Mineralwasser ist das Wiesbadener Gichtwasser, welches aus dem Wiesbadener Kochbrunnen unter Zusatz von Natriumbicarbonat angefertigt wird.

Quellsalze. Andere Quellproducte sind die sogenannten Quellsalze, welche früher durch einfaches Eindampfen der natürlichen Quellwässer dargestellt wurden, deren Gewinnung in neuerer Zeit jedoch insofern eine Verbesserung erfahren hat, als man jetzt die concentrirten Laugen mit Kohlensäure übersättigt, wodurch eine gewisse Menge secundärer Carbonate in primäre zurückverwandelt wird. Immerhin entspricht die Zusammensetzung dieser Salze nicht der der natürlichen Wässer, ein Ersatz der letzteren durch die Salze ist daher nicht nach jeder Richtung möglich, sondern höchstens in den Fällen, in welchen einseitige Wirkungen gewisser Salze erwartet werden. So besteht das pulverförmige Karlsbader Salz beispielsweise aus Natriumbicarbonat 35·95, Natriumsulfat 42·05, Natriumchlorid 18·16, Kaliumsulfat 3·25, Lithiumbicarbonat 0·39, Natriumborat 0·07, Natriumfluorid 0·09, Kieselsäure 0·03, Eisenoxyd 0·01. Letztere beiden Verbindungen sind weder in Wasser noch unter dem Einflusse des Magensaftes löslich, das übriggebliebene Gemisch aber entspricht nicht der Zusammensetzung des Karlsbader Wassers, ist wohl von Einfluss auf die Verdauungsthätigkeit, niemals aber im Stande sämmtliche physiologische Wirkungen des Karlsbader Wassers auszulösen. Das pulverförmige Marienbader Brunnensalz besteht aus Kaliumsulfat 0·66%, Natriumsulfat 54·38%, Chlornatrium 20·40%, Natriumbicarbonat 23·81%, Wasser und Spuren anderer Salze. Der oberflächlichste Vergleich dieser Zahlen mit der Analyse der Marienbader Brunnen lehrt, dass von einer Identität der Wirkung beider Producte keine Rede sein kann. Die krystallisirten Brunnensalze enthalten noch weniger Salze als die pulverförmigen, man kann sie durchweg als Glaubersalz betrachten, dem mehr oder minder grosse Mengen von Kochsalz, Soda oder Kaliumsulfat anhängen. Quellsalze kommen in den Handel von Elster, Ems (gelöst und ungelöst), Homburg, Karlsbad, Kissingen, Marienbad, Neuenahr, Krankenheil, Tarasp und Wiesbaden.

Mit den natürlichen Brunnensalzen durchaus gleichwerthig, d. h. ebensowenig wie diese im Stande die Quellenwässer zu ersetzen, sind die künstlichen, von denen eine grosse Anzahl dargestellt werden, die sich zum Theil nicht einmal in Wasser lösen. Wenn solche Gemische empfohlen werden, um durch ihre Auflösung in Wasser das betreffende Mineralwasser „in voller Wirksamkeit" herzustellen, wenn gesagt wird, dass sie „alle wirksamen Salze" der entsprechenden Heilquellen enthalten, so ist diese Art der Empfehlung auf Täuschung berechnet und sollte a priori von der Verwendung dieser Präparate abhalten. Ebenso ohnmächtige Producte wie diese Salze sind auch die sog. Mineralwasserbestecke, welche Salze und Säuren enthalten, durch deren Mischung in beliebigem Wasser sich ex tempre das gewünschte Mineralwasser sogar mit Kohlensäure beladen erzeugen lassen soll.

Pastillen: Das von den Salzen Gesagte gilt auch von den Pastillen, welche in vielen Curorten aus den Mineralwassersalzen unter Zusatz von Zucker dargestellt werden. Es gelangen Pastillen zur Verwendung aus Bilin, Ems, Homburg, Karlsbad, Krankenheil, Marienbad, Neuenahr, Soden, Tarasp, Vichy und Wiesbaden. Manche derselben finden ausgedehnte Anwendung, so leisten die Emser Pastillen sicher gute Dienste gegen Katarrhe der oberen Luftwege, als Ersatzmittel der Quellen kann man sie indessen keinesfalls betrachten. P. SIEDLER.

Aachen in der Rheinprovinz, besitzt nebst mehreren Schwefelquellen, die zu Badecuren dienen (s. Heilquellen) die Kaiserquelle, die zu Trinkcuren verwendet wird. Sie zeichnet sich aus durch den Gehalt an Chlornatrium und kohlensaurem Natron und hat eine Temperatur von 55° C. Sie enthält in 1000 Theilen:

Chlornatrium 2·6400, kohlensaures Natron 0·6500, kohlensauren Kalk 0·1580, kohlensaure Magnesia 0·0510, schwefelsaures Kali 0·1520, schwefelsaures Natron 0·2830.

Von flüchtigen Stoffen enthält sie Kohlensäure 340·0 *cm*³, Stickstoff 12·8 *cm*³. Die Kaiserquelle, sowie deren Abzweigung die Eisenquelle sind indicirt bei chronischen Katarrhen des Magen-Darmcanals und der Bronchien.

Adelheidsquelle in Oberbayern, s. Heilbrunn.

Adelholzen in Oberbayern, besitzt alkalisch-erdige Quellen, die in 1000 Theilen enthalten: Kohlensauren Kalk 0·1782, kohlensaure Magnesia 0·0901, kohlensaures Natron 0·0036, Chlornatrium 0·0199, schwefelsauren Kalk 0·0132, Eisenoxydul 0·0165 und Manganoxydul 0·0040. — Indicationen, s. Heilquellen. Des Wasser wird in doppeltkohlensaurer Füllung versandt.

Ahrweiler in der Rheinprovinz, besitzt einen erdig-alkalischen Natronsäuerling, den Apollinarisbrunnen, mit reichem Gehalt an freier Kohlensäure. — Indicationen: Verdauungsbeschwerden.

Alexisbad, im Herzogthum Anhalt, b. Quedlinburg im Harz, besitzt 2 Eisenquellen, von denen der Alexisbrunnen zum Trinken dient. Der Alexisbrunnen, dessen Wasser zur Versendung mit Kohlensäure imprägnirt wird, enthält in 1 Liter Wasser: Schwefelsaures Kali 0·036, schwefelsaures Natron 0·091, schwefelsaure Kalkerde 0·051, Chlorkalium 0·019, kohlensaures Eisenoxydul 0·031, kohlensaures Manganoxydul 0·017, kohlensaure Kalkerde 0·074, kohlensaure Magnesia 0·034, Kieselsäure 0·027, feste Bestandtheile 0·380, Kohlensäure 266·6 *cm*³. — Indicationen: s. Heilquellen.

Altensalze in Sachsen, s. Elmen.

Alt-Haide in Preussisch-Schlesien, besitzt alkalische Stahlquellen (Trinkquelle, Georgenquelle), die zum Trinken und Baden dienen. Die Quellen enthalten in 1 Liter:

	Trinkquelle	Georgenquelle
Doppelt kohlens. Eisenoxydul	00·372	0·0398
„ „ Manganoxydul	00·012	0·0023
Chlorkalium	00·110	0·0092
Schwefelsaures Kali	0.0517	0·0305
Doppelt kohlens. Kalk	0 879	0·9344
„ „ Magnesia	0·134	0·156
Kieselsäure	0 019	0·0151
Doppelt kohlens. Kali	0·0135	—
„ „ Natron	0·202	—
Phosphorsäure	0 0004	—
Schwefels. Natron	—	0·1471

Indicationen: s. Heilquellen.

Alt-Reichenau in Preussisch-Schlesien, besitzt einen kalten alkalischen Säuerling, die sogenannte St. Anna-Curquelle (10° C.). Sie enthält reichlich kohlensaures Natron und kohlensaures Lithium. — Indicationen: Chronische Blasen- und Magenkatarrhe. Das Wasser wird hauptsächlich versendet, da an Ort und Stelle keine Gebrauchsvorkehrungen getroffen sind.

Antogast, im Grossherzogthum Baden, besitzt alkalisch-erdige Eisensäuerlinge, von denen die Antoniusquelle zu Trinkcuren Verwendung findet. Sie enthält in 1000 Theilen:

Zweifach kohlensauren Kalk 0·83624, zweifach kohlensaures Strontian 0·00119, zweifach kohlensaure Magnesia 0·53955, zweifach kohlensaures Natron 0·69967, zweifach kohlensaures Eisenoxydul 0·03933, zweifach kohlensaures Manganoxydul 0·00044, Chlornatrium 0·04548, schwefelsaures Natron 0·73606, schwefelsaures Kali 0·05905, Thonerde 0·00249, Kieselsäure 0·04968. Das Wasser wird stark versendet. — Indicationen: Chlorose, Krankheiten der Respirationsorgane.

Antoniusstein in Rheinpreussen, s. Tönnisstein.

Apollinarisbrunnen, s. Ahrweiler.

Assmannshausen am Rhein, besitzt eine alkalisch-muriatische Therme mit bedeutendem Lithiongehalt (s. Heilquellen), die zu Bade- und Trinkcuren verwendet und deren Wasser viel versendet wird.

Bad-Elster in Sachsen, besitzt 13 alkalisch-salinische Eisenquellen, von denen vier (Marien-, Moritz-, Königs- und Albertsquelle) auch zu Trinkcuren dienen. Sie enthalten in 1000 Theilen:

	Marienquelle	Moritzquelle	Königsquelle	Albertsquelle
Doppelt kohlens. Eisenoxydul	0·0629	0·0858	0·0840	0·0582
„ „ Manganoxydul	0·0151	—	0·0264	—
„ „ Natron	0·7269	0·2613	0·7355	0·8654
„ „ Kalk	0·2059	0·1520	0·2552	0·1517
„ „ Magnesia	0·2414	0·1093	0·1194	0·1534
„ „ Lithion	—	—	0·1082	—
Chlornatrium	1·8724	0·6974	1·4746	1·0612
Chlorkalium	0·0149	—	0·0381	0·0297
Schwefels. Natron	2·9475	0·9547	2·0866	3·1638
Kieselsäure	0·0440	0·0219	0·0629	0·0324
Feste Bestandtheile	6·1310	2·2824	4·9909	5·5158
Freie Kohlensäure	1371·50 cm^3	1266·12 cm^3	1310·92 cm^3	983·64 cm^3

Indicationen: s. Heilquellen. Mineralwasser und Moorerde werden versendet.

Baden-Baden, im Grossherzogthum Baden, besitzt zahlreiche warme Quellen, die hauptsächlich zu Badecuren dienen, das Wasser der Hauptstollenquelle und das mit Kohlensäure imprägnirte und mit Lithioncarbonat verstärkte Wasser der Murquelle wird getrunken. Diese genannten Quellen enthalten in 1000 Theilen:

	Hauptquelle	Murquelle
Doppelt kohlens. Eisenoxydul	1·0049	0·0003
„ „ Magnesia	0·0115	—
„ „ Kalkerde	0·1657	0·1218
Schwefels. Strontian	—	0·0007
„ Kalkerde	0·2026	0·2314
„ Kali	0·0022	—
Chlorkalium	0·1638	0·2237
Chlornatrium	2·1511	1·9428
Chlorcalcium	—	0·0571
Chlorlithium	—	0·0295
Chlormagnesium	0·7082	0·1064
Phosphors. Kalkerde	0·0028	—
Thonerde	0·0011	—
Kieselsäure	0·1190	0·0425
Kohlensäure	0·0389	—
Summe der festen Bestandtheile	3·8767	2·7657

Indicationen: s. Heilquellen. Das Wasser der Hauptstollenquelle wird verschickt.

Bartfeld (Bártfa) in Ungarn, Sároser Comitat, besitzt mehrere zu Trinkcuren dienende Quellen, deren Wasser jährlich bis zu $^1/_2$ Million Flaschen versendet wird. Hauptsächlich dienen dazu die Hauptquelle, die Doctorsquelle, der Sprudel und die Füllungsquelle. Sie enthalten in 1000 Theilen:

	Hauptquelle	Doctorsquelle	Sprudel
Schwefels. Kali	0·0087	0·0068	0·0077
Chlorkalium	0·0500	0·0961	0·0271
Chlornatrium	0·7386	1·1103	0·8303
Jodnatrium	0·0015	0·0020	0·0014
Kohlens. Natron	2·0105	3·0445	1·0315
„ Kalkerde	0·3663	0·4453	0·3063
„ Strontianerde	0·0020	0·0026	0·0007
„ Magnesia	0·1129	0·1279	0·1018
„ Eisenoxydul	0·0843	0·0363	0·0471
Kieselsäure	0·0235	0·0211	0·0206
Thonerde	0·0121	0·0153	0·0216
Freie Kohlensäure	3·0834	2·9866	2·4083
Summe	6·7467	8·1722	4·5605

Indicationen, s. Heilquellen.

Belvedraquelle, s. Passug, (Schweiz).

Berka an der Ilm, im Grossherzogthum Weimar, besitzt die Karl-Augustquelle oder Stahlquelle, die zu Trinkcuren Verwendung findet. Sie enthält in 1 Liter Wasser: Schwefelsaure Kalkerde 1·69, kohlensaure Kalkerde 0·42, Chlorcalcium 0·05, Chlormagnesium 0·06, kohlensaure Magnesia 0·05, schwefelsaure Magnesia 0·37, und kohlensaures Eisenoxydul 0·04. — Indicationen: s. Heilquellen.

St. Bernhardin in der Schweiz, Canton Graubünden, besitzt einen Stahlsäuerling, der nur in Form von Trinkcuren Verwendung findet. — Indicationen: Blutarmuth, Magencatarrh, Nervenleiden.

Bilin in Böhmen, in Saatzer Kreis, besitzt 4 alkalische Säuerlinge, von denen nur die Josefsquelle getrunken wird. Nach der neuesten Analyse enthält sie in 1000 Theilen: Schwefelsaures Kali 0·23496, schwefelsaures Natron 0·71917, Chlornatrium 0·3815, kohlensaures Natron 3·3634, kohlensaures Lithion 0·0109, kohlensauren Kalk 0·4105, kohlensaure Magnesia 0·1716, kohlensaures Eisenoxydul 0·0028, kohlensaures Manganoxydul 0·0011, phosphorsaure Thonerde 0·0002, Kieselsäure 0·0434, Summe der festen Bestandtheile 5·3394, halbgebundene Kohlensäure 1·6732, freie Kohlensäure 1·4092, Summe aller Bestandtheile 8·4218, gesammte Kohlensäure 4·7557, Temperatur 12·3° C. — Indicationen: Chronische Magen-Darmkatarrhe, Gallensecretionsanomalien, Harnbeschwerden, Katarrhe des Respirationstractes, Verdauungsstörungen, die auf Hyperacidität beruhen und mit Aufstossen, Sodbrennen, Gefühl von Brennen im Magen einhergehen, Unterleibsstase, Diabetes mellitus, echte Gicht (Arthritis urica). — Andere Curmittel: Biliner Pastillen (*Pastilli Bilinenses*), bei den oben erwähnten Leiden in leichterem Grade verwendet. Der Biliner Sauerbrunnen wird stark versendet.

Birmenstorf in der Schweiz, Canton Aargau, besitzt ein viel versandtes Bitterwasser, welches durch Auslaugen von Gipssteinen entsteht und in 1000 Theilen enthält:
Schwefelsaure Magnesia 21·1329, schwefelsaures Natron 6·7542, schwefelsaures Kali 0·0987, schwefelsaure Kalkerde 1·2059, Chlormagnesium 0·4419, kohlensaure Kalkerde 0·0127, kohlensaure Magnesia 0·0311, Eisenoxyd 0·0102, Thonerde und Kieselerde 0·0556, Quellsaure Magnesia 0·0969, Summe 29·8401. — Indicationen: Obstipation.

Birresborn in der Rheinprovinz, besitzt einen Säuerling, der einerseits als Luxusgetränk, anderseits zu medicinischen Zwecken benutzt wird. Er enthält in 1000 Theilen: Doppeltkohlensaures Natron 2·8577, doppeltkohlensaures Lithion 0·0033, doppeltkohlensauren Kalk 0·2730, doppeltkohlensaure Magnesia 1·0929, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·0351, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·0007, Chlornatrium 0·3576, Bromnatrium 0·0004, schwefelsaures Kali 0·0521, schwefelsaures Natron 0·1359, phosphorsaures Natron 0·0002, Kieselsäure 0·0245, freie Kohlensäure 2·3339, Summe der Bestandtheile 7·1615. — Indicationen: Magenkatarrh, Dyspepsie mit abnormer Säurebildung und Verstopfung.

Boll in Baden bei Bonndorf (im Schwarzwald) besitzt eine alkalisch-erdige Quelle, die hauptsächlich zu Trink-, doch auch zu Badecuren dient. Sie enthält in 1000 Theilen: schwefelsauren Kalk 1·600, schwefelsaure Magnesia 0·190, doppelt kohlensaure Magnesia 0·350, Chlornatrium 1·345, freie und halbgebundene Kohlensäure 4·590. — Indicationen: Magenleiden, chronischer Darmkatarrh, Katarrhe der Harnorgane, Gicht, Rheumatismus.

Borszék in Siebenbürgen, besitzt mehrere Quellen (Principalbrunnen, Waldbrunnen, Ladislausbrunnen), die zu Trinkcuren dienen. Das Wasser wird stark versendet. Sie enthalten in 1000 Theilen:

	Principal-brunnen	Ladislaus-brunnen	Wald-brunnen
Kohlens. Natron	0·7780	0·5783	0·3582
„ Kalkerde	1·5070	1·0250	0·9870
„ Magnesia	0·7070	0·5592	0·4676
„ Eisenoxydul	0·0150	0·0201	0·0104
Chlorkalium	0·0250	0·0107	0·0122
Chlornatrium	0·0790	0·0568	0·0527
Thonerde	0·0050	0·0210	0·0250
Kieselerde	0·0760	0·0540	0·0510
Summe	3·1920	2·3251	2·0641

Indicationen: s. Heilquellen.

Braubach a./Rh. besitzt eine Eisenquelle, die 0·078‰ kohlensaures Eisenoxydul enthält und zu Trinkcuren sowie als Tafelgetränk dient (Dinkholder Stahlbrunnen.) — Andere Curmittel: Elektrotherapie, Massage.

Budapest, s. Ofen.

Buziás in Ungarn, Temeser Comitat, besitzt zahlreiche muriatische Eisensäuerlinge, die reich sind an Eisen und freier Kohlensäure. — Zu erwähnen sind: der Josephsbrunnen, Michelsbrunnen und der obere Trinkbrunnen. Sie haben eine Temperatur von 12·5° C. — Indicationen: Blutarmuth, Nervenleiden, Magen- und Darmkatarrhe, Frauenleiden und Blasenkatarrh. Weitere Curmittel: Schafmolke.

Cannstadt in Württemberg, besitzt mehrere Mineralquellen, die hauptsächlich zu Trinkcuren dienen, so: die Wilhelmsquelle, das Weiblein, den Sprudel, die Wiesenquelle, das Männlein. — Die Quellen enthalten in 1000 Theilen:

	Wiesen-quelle	Sprudel	Wilhelms-quelle
Chlornatrium	2·00	1·963	1·930
Kohlens. Kalkerde	0·88	1·026	1·015
„ Eisenoxydul	0·02	0·008	0·011
Schwefels. Natron	0·69	0·281	0·369
„ Magnesia	0.22	0·375	0·483
„ Kalkerde	0·81	0·902	0·817
Summe	4·62	4·555	4·625
Kohlensäure	549·1 *cm*³	925·6 *cm*³	786·0 *cm*³

	Männlein	Weiblein
Chlornatrium	2·00	2·44
Chlorkalium	0·02	0·03
Chlormagnesium	0·01	0·02
Kohlens. Kalkerde	0·88	0·92
„ Magnesia	—	0·04
„ Eisenoxydul	0·04	0·03
Schwefels. Natron	0·61	0·59
„ Magnesia	0·29	0·28
„ Kalkerde	1·09	0·97
Summe	4·93	5·32
Kohlensäure	648·0 *cm*³	650·0 *cm*³

Indicationen: Allgemeine Schwächezustände, Affectionen der Athmungs- und Verdauungsorgane, Scrophulose, Obstipationen.

Carolaquelle s. Rappoltsweiler.

Carlshafen in Hessen-Nassau, besitzt einen Kochsalzbrunnen, reich an Kohlensäure, daher zu innerlichem Gebrauche geeignet. — Indicationen: Stoffwechselkrankheiten.

Charlottenbrunn in Preussisch-Schlesien, besitzt 2 alkalisch-erdige Säuerlinge, die Theresenquelle und Charlottenquelle, zum Baden und Trinken verwendet. Sie enthalten in 1 Liter:

	Theresenquelle	Charlottenquelle
Kohlens. Natron	0·0678	0·198
„ Kalkerde	0·2353	0·286
„ Magnesia	0·1008	0·069
„ Eisenoxydul	0·0074	0·025
Schwefels. Natron	0·0168	0·014
„ Kalkerde	0·0015	0·004
Chlornatrium	0·0017	0·012
Kieselerde	0·0189	0·027
Thonerde	0·0004	0·003
Summe	0·4506	0·638

Indicationen: Reizungszustände der Luftwege, nervöse Reizbarkeit, Scrophulose:

Cudowa in Preussisch-Schlesien, besitzt 4 alkalische Eisensäuerlinge, von denen zwei getrunken und auch viel versandt werden. Die Eugenquelle enthält in 1000 Theilen. doppelkohlensaures Eisenoxydul 0·06, arsenigsaures Eisenoxydul 0·0025, doppeltkohlensaures Natron 1·29, freie Kohlensäure 1217·5 cm^3 — Die Gottholdquelle enthält: doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·04, doppeltkohlensaures Natron 0·70, doppeltkohlensaures Lithium 0·018, freie Kohlensäure 1075·4 cm^3. — Indicationen: Chlorose, Anämie.

Deutsch-Kreutz (Német-Keresztur) in Ungarn, Comitat Oedenburg, besitzt einen alkalischen, kohlensäurereichen Säuerling, der unter dem Namen Rudolfsquelle stark versendet wird. — Indicationen: Verdauungskrankheiten, Rachen- und Blasenkatarrh.

Dinkholder Stahlbrunnen, s. Braubach.

Dizenbach in Württemberg, besitzt einen an Kohlensäure und kohlensaurem Kalk reichen Säuerling, der sowohl als Luxusgetränk, als auch zu medicinischen Zwecken verwendet wird. — Indicationen: Verdauungsbeschwerden.

Dombhát in Siebenbürgen, s. Rodna.

Driburg in der Provinz Westphalen, besitzt neben der Hauptquelle noch die Caspar-Heinrich- und die Hersterquelle, eine erdig-salinische Stahlquelle, die in 1000 Theilen enthält: Schwefelsaure Kalkerde 1·037, schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia 0·935, doppeltkohlensaure Kalkerde 1·462, doppeltkohlensaure Magnesia 0·115, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·0226, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·0024, Summe 3·776, freie Kohlensäure 2·056. — Indicationen: s. Heilquellen.

Ebriach in Kärnten, besitzt alkalische Eisensäuerlinge, mit reichlichem Gehalt an Kohlensäure. — Indicationen: Verdauungskrankheiten.

Eger in Böhmen, s. Franzensbad.

Elmen bei Gross-Salze in Sachsen, besitzt 2 Soolquellen. Die Trinksoole (Victoriaquelle) und die Badesoole. Erstere enthält in 1 Liter: Chlornatrium 25·537, Chlormagnesium 0·352, Chlorkalium 0·081, Brommagnesium 0·182, schwefelsaure Kalkerde 1·313, schwefelsaure Magnesia 0·477, und andere Bestandtheile, im Ganzen 28·1 fixa. — Indicationen: Blutarmuth, Stoffwechselkrankheiten, Affectionen der Respirationsorgane. Weitere Curmittel: Milchcur.

Előpatak in Siebenbürgen, Comitat Háromszék, besitzt mehrere alkalisch-erdige Eisensäuerlinge, von denen der Stammbrunnen oder die Hauptquelle und der Neubrunnen zu Trinkcuren dienen. Sie enthalten in 1 Liter:

	Stammbrunnen	Neubrunnen
Kohlens. Natron	1·2336	0·9751
„ Kalkerde	1·1289	1·3277
„ Magnesia	0·6238	0·5578
„ Eisenoxydul	0·2006	0·2938
Chlorkalium	0·0307	0·0202
Chlornatrium	0·0787	0·0662
Phosphors. Thonerde	0·0307	0·0413
Kieselerde	0·0461	0·0326
Summe	3·3731	3·3147

Indicationen: Chlorose, Scrophulose, chronischer Darmkatarrh und ähnliche Zustände.

Elster in Sachsen, s. Bad-Elster.

Ems in der Provinz Hessen-Nassau, besitzt 9 zum Curgebrauch verwendete Natronthermen, die aus Schiefergesteinen hervorkommen. Es sind theils dem Fiscus gehörende Quellen (Kränchen, Fürstenbrunnen, Kesselbrunnen, Neue Quelle, Wappen-

quelle, Kaiserquelle), theils im Privatbesitz (Victoriaquelle, Augustaquelle = König Wilhelms-Felsenquellen; Römerquelle) befindliche. Die Temperatur derselben schwankt zwischen 27·9 und 50·4° C. Die genaue Analyse ergibt in 1000 Theilen:

	Kesselbrunnen	Kränchen	Fürstenbrunnen	Wappenquelle	Kaiserquelle	Neue Quelle
Doppeltkohlens. Natron	1·9897	1·9790	2·0366	1·9831	1·9920	2·0528
„ „ Lithion	0·0057	0·0040	0·0044	0·0095	0·0069	0·0055
„ „ Ammonium	0·0071	0·0024	0·0025	0·0016	0·0083	0·0082
Schwefels. Natron	0·0156	0·0335	0·0171	0·0319	0·0213	0·0415
„ Kali	0·0437	0·0368	0·0485	0·0004	0·0446	0·0442
Chlornatrium	1·0313	0·9831	1·0110	0·9731	0·9803	0·9271
Bromnatrium	0·0005	—	—	0·0006	0·0005	0·0015
Phosphors. Natron	0·0005	0·0014	0·0015	0·0004	—	0·0004
Doppeltkohlens. Kalk	0·2196	0·2162	0·2170	0·2262	0·2267	0·2204
„ „ Strontian	0·0018	0·0023	0·0025	0·0033	0·0023	0·0005
„ „ Baryt	0·0012	0·0010	0·0010	0·0004	0·0007	0·0010
„ „ Magnesia	0·1825	0·2070	0·2056	0·2056	0·2052	0·2103
„ „ Eisenoxydul	0·0033	0·0020	9·0019	0·0007	0·0018	0·0040
„ „ Manganoxydul	0·0003	—	—	0·0006	0·0004	0·0003
Kieselsäure	0·0485	0·0498	0·0500	0·0483	3·0502	0·0475
Summe der festen Bestandtheile	3·5516	3·5192	3·6002	3·5315	3·5417	3·5654
Freie Kohlensäure	0·9302	1·0400	1·0295	0·9411	1·3228	0·7463

Indicationen: Katarrhe der Respirations-, Digestions- und Harnorgane, Leberschwellung mit Gallenstauungen, Exsudatreste, Vaginal- und Cervicalkatarrhe, Lungentuberculose mit Hämoptoë, Reizung aller Schleimhäute, Anämie, sowie allgemeine Schwäche. — Weitere Curmittel: Inhalationen, Molken, Wasserbehandlung. Das Wasser der verschiedenen Quellen, ferner Quellsalze, Pastillen und Katarrh-Pasten werden viel versandt.

Eperies in Ungarn, s. Szinye-Lipócz.

Fachingen in Preussen, Regierungsbezirk Wiesbaden, besitzt einen einfachen alkalischen Säuerling, der nur versendet wird. Die Hauptquelle von Fachingen enthält in 1000 Theilen: Doppeltkohlensaures Natron 3·5786, doppeltkohlensaures Lithion 0·0072, doppeltkohlensaures Ammoniak 0·0020, doppeltkohlensaures Strontian 0·0040, doppeltkohlensauren Kalk 0·6253, doppeltkohlensaure Magnesia 0·5770, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·0052, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·0088, Chlorkalium 0·0389, Chlornatrium 0·6311, Bromnatrium 0·0002, schwefelsaures Kali 0·0479, salpetersaures Natron 0·0010, Kieselsäure 0·0255, freie Kohlensäure 1·7802. — Indicationen: Dyspepsie, Nierenkrankheiten, Blasenkatarrh.

Fellach (Vellach) in Kärnten, besitzt 4 Natronsäuerlinge, deren Wasser auch versendet wird. — Indicationen und Analyse vgl. Heilquellen.

Flinsberg in Preussisch-Schlesien, besitzt mehrere alkalische Eisensäuerlinge, von denen die Hauptquelle und der Neubrunnen oder Queisquelle zu Trinkcuren dienen. Die Hauptquelle enthält in 1 Liter Wasser: Kohlensaures Natron 0·0414, kohlensaure Magnesia 0·0340, kohlensaure Kalkerde 0·0896, kohlensaures Eisenoxydul 0·0217, kohlensaures Manganoxydul 0·0034, schwefelsaures Natron 0·0066, Chlornatrium 0·0065, Kieselerde 0·0603, Kohlensäure 918·6 cm^3. — Indicationen: Blutanomalien und deren Folgezustände.

Franzensbad in Böhmen, besitzt zahlreiche glaubersalzhaltige Eisensäuerlinge. Von den zahlreichen Quellen (s. Heilquellen) ist noch die Analyse folgender anzuführen:

	Loimannquelle	Mineralsäuerling	Stephaniequelle	Herkulesquelle
Schwefels. Natrium	2·143	1·420	0·835	0·932
„ Kalium	—	0·114	0·036	0·049
Chlornatrium	0·797	0·580	0·328	0·367
Kohlens. Natrium	0·679	0·525	0·292	0·186
„ Lithium	—	—	0·003	0·003
„ Magnesium	0·088	0·044	0·046	0·068
„ Kalk	0·184	0·077	0·146	0·157
„ Eisenoxydul	0·053	0·030	0·039	0·045
„ Manganoxydul	—	—	0·003	0·004
Phosphors. Thonerde	—	0·017	0·007	0·011
Kieselsäure	0·054	0·040	0·074	0·079
Kohlensäure (cm^3)	999·0	1135·0	1509·0	1272·5
Temperatur (C.)	10·35°	12·5°	10·5°	10·5°

NB. Die unterstrichenen Lettern beziehen sich auf das doppeltkohlensaure Salz.

Indicationen: s. Heilquellen. Das Wasser wird viel versendet.

Freienwalde, in der Provinz Brandenburg, besitzt Eisenquellen, von denen die wichtigsten sind: der Königsbrunnen und die Küchenquelle. Sie enthalten in 1 Liter:

	Königs-brunnen	Küchen-quelle
Chlornatrium	0·09	0·03
Schwefels. Magnesia	0·02	0·02
„ Kalkerde	0·26	0·06
Kohlens. Magnesia	0·01	0·01
„ Kalkerde	0·26	0·01
„ Eisenoxydul	0·02	0·03
„ Kieselsäure	0·01	0·01

Indicationen: Blutarmuth.

Freiersbach (Freyersbach), im Grossherzogthum Baden, besitzt neben einer Schwefelquelle mehrere kalte Eisensäuerlinge, deren Wasser grösstentheils versandt wird. Die Analyse der Quellen ergibt folgende Bestandtheile in 1000 Theilen:

	Stahlquelle	Gasquelle	Salzquelle	Friedrich-quelle
Doppeltkohlens. Kalkerde	0·853	1·365	1·449	1·527
„ „ Magnesia	0·473	0·575	0·382	0·449
„ „ Eisenoxydul	0·038	0·051	0·036	0·058
„ „ Natron	0·171	0·206	0·206	0·234
Schwefels. Natron	0·565	0·756	1·646	0·699
„ Kali	0·046	0·062	0·050	0·239
Chlornatrium	0·043	0·065	0·048	—
Kieselsäure	0·075	0·079	0·264	0·108
Freie Kohlensäure	2·335	1·978	2·246	1·971

Die Friedrichquelle enthält überdies geringe Mengen von phosphorsaurem Kalk, schwefelsaurem Kalk und Chlorlithium. Letzterer Bestandtheil ist am reichlichsten (0·017 in 1000 Th.) in der Lithionquelle enthalten. — Indicationen: Chlorose, Anämie, chronische Verdauungsstörungen, Blutkrankheiten.

Friedrichshall, im Herzogthum Sachsen-Meiningen, besitzt zwei Quellen, die so gemischt werden, dass ein Mineralwasser von 1·022 specifisches Gewicht resultirt, welches als „natürliches Friedrichshaller Bitterwasser“ in den Handel kommt. Es enthält in 1 Liter: Chlornatrium 7·9560, schwefelsaures Kali 0·1982, schwefelsaures Natron 6·0560, schwefelsaure Magnesia 5·1502, schwefelsauren Kalk 1·3465, Chlormagnesium 3·9390, Brommagnesium 0·1140, kohlensaure Magnesia 0·5198, kohlensauren Kalk 0·0147, freie Kohlensäure 166·313 cm^3. — Indicationen: Obstipationen, in der Ernährung herabgekommene Individuen.

Füred in Ungarn, Zalaer Comitat, besitzt Mineralquellen, von denen eine, die Franz Josefs-Quelle zu Trinkcuren dient. Sie enthält 0·755 *g* schwefelsaures Natron, 0·767 kohlensaure Kalkerde, 0·104 kohlensaures Natron, 0·011, kohlensaure Magnesia, 0·087 Chlornatrium, 0·013 Kieselerde und 0·003 Thonerde in 1000 Theilen Wasser. — Indicationen: Katarrh des Respirations- und Digestionstractes in Verbindung mit Anämie.

Gabernigg in Steiermark, besitzt 8 Natronsäuerlinge, von denen 3, nämlich: der Obergabernigger Brunnen, der Marien- und der Mühlbrunnen zu Trinkcuren dienen. Sie enthalten vorzugsweise kohlensaures Natron, ungefähr $^5/_6$ ihrer Bestandtheile und Kohlensäure. — Indicationen: Chronische Magenkatarrhe, Dyspepsie, Hyperacidität.

Galthof in Mähren, unweit Brünn, besitzt eine schwache Bittersalzquelle, Seelowitzer Bitterwasser genannt, welches sogar von Kindern gut vertragen wird. Es enthält in 1 Liter folgende Bestandtheile: Schwefelsaures Natron 4·835, schwefelsaure Magnesia 7·198, schwefelsaures Kali 0·237, schwefelsaure Kalkerde 0·802, schwefelsaures Ammoniak 0·017, Chlornatrium 0·298, doppeltkohlensaure Kalkerde 0·277, doppeltkohlensaure Magnesia 0·129, Kieselsäure 0·049. — Indicationen: Obstipationen, namentlich bei reizbaren Individuen und Kindern.

Geilnau in der Provinz Hessen-Nassau, besitzt einen Natronsäuerling, der sich durch den reichen Gehalt an freier Kohlensäure auszeichnet. Das Wasser wird nur versandt und enthält in 1000 Theilen: Schwefelsaures Kali 0·017, schwefelsaures Natron 0·008, Chlornatrium 0·034, doppeltkohlensaures Natron 1·061, doppeltkohlensaure Kalkerde 0·471, doppeltkohlensaure Magnesia 0·363, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·036,

doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·004, Kieselsäure 0·024. Summe 1·963. Freie Kohlensäure 2·675. — Indicationen: Chronisch-katarrhalische Schleimhautaffectionen, mit Secretion und Atonie der Schleimhaut, Blasenkatarrh.

Gerolstein in der Rheinprovinz, besitzt alkalische Säuerlinge, die theils als Luxusgetränk, theils zu medicinischen Zwecken verwendet werden. Der wichtigste ist der Schlossbrunnen, ausgezeichnet durch den Gehalt an kohlensaurem Natron und freier Kohlensäure (2144 cm^3 im Liter). Versendet werden ferner der Sprudel und der Hansa-Sprudel. — Indicationen: Katarrhalische Affectionen der Schleimhäute.

Giesshübl-Puchstein in Böhmen, besitzt 4 alkalische Säuerlinge, nämlich die König Otto-Quelle (Rodisfurther Säuerling) die Neuquelle, die Wiesenquelle und die Elisabethquelle.

In 1000 Theilen enthält die König Otto-Quelle: Chlorkalium 0·0304, schwefelsaures Kali 0·0339, doppeltkohlensaures Kali 0·1086, doppeltkohlensaures Natron 1·1928, doppeltkohlensaures Lithion 0·0104, doppeltkohlensauren Kalk 0·3438, doppeltkohlensaures Strontian 0·0030, doppeltkohlensaure Magnesia 0·2134, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·0036, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·0014, Thonerde 0·0029, Kieselsäure 0·0594, freie Kohlensäure 2·3740. — Indicationen: Katarrhalische Erkrankungen der Schleimhäute, Verdauungsbeschwerden. — Unterstützende Curmittel: Badeanstalt und Heilanstalt.

Gleichenberg in Steiermark, besitzt mehrere alkalisch-muriatische Säuerlinge, von denen die Constantins- und die Emmaquelle hauptsächlich zu Trinkcuren dienen. Sie enthalten in 1000 Theilen:

	Constantinsquelle	Emmaquelle
Kohlens. Natron	2·4114	2·1557
„ Kali	0·0538	0·1195
„ Lithion	0·0047	0·0024
„ Kalk	0·3401	0·3464
„ Bittererde	0·4552	0·4303
„ Eisenoxydul	—	0·0044
„ Manganoxydul	0·0006	—
„ Baryt	0·0001	—
Chlornatrium	1·7770	1·6231
Schwefels. Natron	0·0763	—
„ Kali	—	0·1024
Phosphors. Natron	0·0016	0·0002
„ Thonerde	0·0007	0·0014
Kieselsäure	0·0609	0·0594
Jodkalium	—	0·0009
Summe der festen Bestandtheile	5·1824	4·8461
Freie Kohlensäure	1172·0 cm^3	748·0 cm^3

Als reines Erfrischungsgetränk werden noch benutzt: Der Johannisbrunnen und die Klausenquelle. — Indicationen: Erkrankungen der Luftwege, Infiltrationen der Lungenspitzen, chronischer Katarrh des Digestionstractes.

Godesberg, Rheinprovinz, in der Nähe von Bonn, besitzt 2 alkalisch-muriatische Eisensäuerlinge, die alte und die neue Quelle. Die erstere enthält in 1000 Theilen: Doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·029, doppeltkohlensaures Natron 1·470, Chlornatrium 0·996, freie Kohlensäure 1399·5 cm^3; die neue Quelle enthält: Doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·052, doppeltkohlensaures Natron 0·526, doppeltkohlensauren Kalk 0·695, freie Kohlensäure 948·2 cm^3.

Beide Quellen dienen zu Badecuren; zu Trinkcuren und zum Versandt des Wassers nur die alte Quelle. — Indicationen: Blutarmut, Bleichsucht, Verdauungsstörungen, Nervenschwäche, Frauenkrankheiten.

Gottleuba im Königreich Sachsen, besitzt eine Eisenquelle, die zu Trink- und Badecuren dient und auch versandt wird. Dieselbe enthält u. a.: Chlorcalcium 0·022, schwefelsauren Kalk 0·047, kohlensaures Eisenoxydul 0·059. — Indicationen: Chlorose, Anämie, Reconvalescenz, Hysterie, chronischer Blasenkatarrh. — Andere Curmittel: Eisenmoorbäder, Kiefernadeldampf- und elektrische Bäder, Kaltwassercur, Massage.

Gran in Ungarn, besitzt mehrere Thermalquellen (20° C.) und zwei sehr starke Bitterquellen, die im Liter enthalten:

	I. Quelle	II. Quelle
Schwefelsaure Magnesia	45·60	93·60
Schwefelsauren Kalk	0·25	0·25
Kohlensaure Magnesia	2·90	2 90
Summe	48·75	96·75

Indicationen: Obstipation.

Grauhof in Hannover, besitzt einen alkalisch-muriatischen Säuerling, der mit Kohlensäure versetzt unter dem Namen „Harzer Brunnen" in den Handel kommt. Er findet Verwendung als Luxusgetränk und zu medicinischen Zwecken. — Indicationen: Verdauungsbeschwerden.

Grenzach in Baden, besitzt eine alkalisch-sulfatische Quelle, die eine ähnliche Zusammensetzung aufweist wie das Karlsbader Wasser und ebenso verwendet wird. Das Wasser wird auch versendet.

Griesbach, im Grossherzogthum Baden, besitzt 8 erdig-salinische Eisensäuerlinge, von denen nur die Antoniusquelle zu Trinkcuren verwendet wird und durch den reichen Gehalt an Kohlensäure ausgezeichnet ist. Sie enthält in 1 Liter: Doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·0782, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·0039, doppeltkohlensauren Kalk 1·5921, doppeltkohlensaure Magnesia 0·0918, Chlornatrium 0·0320, schwefelsaures Natron 0·7777, schwefelsaures Kali 0·0130, schwefelsaure Magnesia 0·1930, schwefelsauren Kalk 0·2863, Thonerde 0·0029, Kieselsäure 0·0456, Summe der festen Bestandtheile 3·1156, freie Kohlensäure 1266·37 cm^3. Die Temperatur beträgt 8·1° C. — Indicationen: Chlorose, Schwächezustände des Nervensystems: Hysterie, Rückenmarksaffectionen, Neuralgien, Erkrankungen der weiblichen, sowie der männlichen Geschlechtsorgane: Impotenz, Pollutionen.

Guberquelle, s. Srebrenica.

Hall in Oberösterreich, besitzt 4 Quellen, die sich durch den Jod- und Bromgehalt auszeichnen. Die wichtigsten sind die Tassillo- und die Günterquelle, die grösstentheils zu Trinkcuren dienen. Das Wasser der Tassiloquelle kommt unter dem Namen: „Haller Kropfwasser" in den Handel. Die Analyse der beiden genannten Quellen ergibt in 1 Liter: Tassiloquelle: Chlornatrium 12·1760, Chlorkalium 0·0397, Chlorammonium 0·0733, Chlormagnesium 0·2426, Chlorcalcium 0·4009, Brommagnesium 0·0426, Jodmagnesium 0·0584, Kohlensaures Eisenoxydul 0·0044, Thonerde 0·0147, Kieselerde 0·0249, Summe 13·0715. — Günterquelle: Doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·00247, doppeltkohlensaure Magnesia 0·00406, doppeltkohlensauren Kalk 0 01380, doppeltkohlensaures Natron 0·56330, Chlornatrium 2·37106, Jodmagnesium 0·00498, Brommagnesium 0·01043, Chlormagnesium 0·03047, Chlorkalium 0·01469, schwefelsauren Kalk 0·02745, Thonerde 0·00255, Kieselsäure 0·01430, Summe 3·08024. — Indicationen: Torpide Scrophulose, veraltete Syphilis, chronischer Rheumatismus auf scrophulöser Basis, torpide Darmfunctionen, Struma lymphatica, Anämie (mit Zusatz von Eisen). - Unterstützende Curmittel: Jodquellensalz als Badezusatz, Sooldampfinhalationen, Molke, Milch.

Hechingen, im Königreiche Preussen, besitzt 2 erdig-salinische Schwefelquellen, die Friedrichs- und die Constantinquelle, die zu Trink- und Badecuren dienen. In 1 Liter Wasser enthalten sie: Schwefelsaures Natron 0·4353, schwefelsaure Magnesia 0·1871, Chlormagnesium 0·0648, kohlensaure Kalkerde 0·3859, kohlensaure Magnesia 0·1537 und andere Bestandtheile in geringeren Mengen. Auch Spuren von Jod sind nachgewiesen worden. Das Wasser wird innerlich gut vertragen. — Indicationen: Hautaffectionen.

Heilbrunn in Oberbayern, mit der Adelheidsquelle, deren Wasser jod- und bromhaltig ist und eine Temperatur von 10° C. hat. Das versendete Wasser enthält in 1 Liter: Chlornatrium 4·7585, Bromnatrium 0·0459, Jodnatrium 0·0275, Chlorkalium 0·0025, schwefelsaures Natron 0·0060, Thonerde 0·0178, Kieselerde 0·0184, kohlensaures Natron 0·7771, kohlensaure Kalkerde 0·0730, kohlensaure Magnesia 0 0180, kohlensaures Eisenoxydul 0·0090, organische Stoffe 0·0206, Summe: 5·7743, freie Kohlensäuse 27·42 cm^3, Kohlenwasserstoffgas 16·71 cm^3, Stickstoff 13·63 cm^3, Sauerstoff 2·88 cm^3. — Indicationen: Scrophulose und ähnliche auf scrophulöser Basis beruhende Krankheiten.

Heilstein in der Rheinprovinz, besitzt einen jodhaltigen Natronsäuerling, der im Liter Wasser 0·645 Natroncarbonat, 0·0032 g Jodnatrium, 1455 cm^3 Kohlensäure enthält und nur zu Trinkcuren dient.

Hermannsborn in der Provinz Westphalen, besitzt 2 Eisensäuerlinge, die sehr reich sind an Kohlensäure und grösstentheils als Luxusgetränk dienen. — Indicationen: Chlorose, allgemeine Schwächezustände.

Hitzacker in Preussen, Hannover, besitzt 2 Eisenquellen, die Victoria- und Louisenquelle, deren Wasser im Liter 0·152 g, resp. 0·078 g Eisenbicarbonat enthält und kohlensäurereich ist, ferner die neuerschlossene Augustaquelle. — Indicationen: Chlorose, allgemeine Schwächezustände. — Andere Curmittel: Fichtennadel-, Moor-, Sool- und Lohbäder.

Homburg v. d. Höhe in Preussen, Hessen-Nassau, besitzt kohlensäurehältige Kochsalzquellen (Elisabeth-, Kaiser-, Ludwigsbrunnen), die auflösend wirken, und koch-

salzhältige Eisensäuerlinge (Louisen-, Stahlbrunnen), die tonisirend wirken. Die Analyse der genannten Quellen ergibt in 1 Liter:

	Elisabeth-brunnen	Kaiser-brunnen	Ludwigs-brunnen	Louisen-brunnen	Stahl-brunnen
Chlornatrium	9·8609	7·1770	5·1192	3·1028	5·8632
Chlorkalium	0·3463	0 2513	0·2355	0 0892	0·2483
Chlorlithium	0·0216	0·0150	0·0104	—	0 0120
Chlorammonium	0·0218	0 0150	0·0051	0·0094	0·0132
Chlorcalcium	0·6873	0·5480	0·4685	—	0·4977
Chlormagnesium	0·7289	0·4197	0·3743	0 0840	0·3155
Brommagnesium	0 0029	—	0·0006	—	0·0007
Salpeters. Kali	—	—	0·0028	—	0·0019
Schwefels. Kalk	0·0168	0·0154	0·0125	—	0·0037
„ Baryt	0·0010	0·0019	0·0027	—	0·0004
„ Strontian	0 0178	—	—	—	0·0106
Doppeltkohlens. Kalk	2·1767	1·3294	1·1469	0·9641	1·0403
„ „ Magnesia	0 0432	0·0729	0·0445	0·1961	0·0936
„ „ Eisenoxydul	0·0320	0 0323	0·0146	0·0609	0·0985
„ „ Manganoxydul	0·0021	0·0021	0·0017	0·0026	0·0056
Phosphors. Kalk	0·0009	0·0006	0·0005	0 0010	0·0010
Kieselsäure	0 0263	0·0148	0·0124	0·0201	0 0172
Summe	13·9866	9·8958	7·4541	4 5655	8·2235
Völlig freie Kohlensäure	1039 6 *cm*³	1471·88 *cm*³	1414·9 *cm*³	1003·3 *cm*³	1082·93 *cm*³

In etwas grösseren Quantäten findet sich freie und halbgebundene Kohlensäure. Die Temperatur der Quellen beträgt 10·6°, 11·5°, 11·9°, 11·28, 11·0 C. — Indicationen: Chronische Rachen-, Magen- und Darmkrankheiten, habituelle Verstopfung, Hämorrhoiden, Leberleiden (Hyperämie, Anschwellungen), Plethora mit ihren Folgezuständen, Frauenleiden, harnsaure Diathese und Gicht, Bronchialkatarrh; die beiden letzteren werden besonders verwendet bei blutarmen Krankheitszuständen.

Imnau im Fürstenthum Hohenzollern, besitzt mehrere Eisensäuerlinge, die sich durch den Gehalt an Eisen, freier Kohlensäure, kohlensaurer Kalkerde und Magnesia auszeichnen. Von diesen Quellen wären zu erwähnen die Fürsten- und die Casparquelle, von denen die erstere hauptsächlich wegen ihres reichlichen Gehaltes an Kohlensäure zu Trinkcuren verwendet wird. Sie wird von $^1/_2$ Glas bis 4 Gläser täglich mit kaltem Wasser, Milch oder Molke gemischt verordnet. Die Analyse derselben ergibt in 1 Liter: Doppeltkohlensaure Kalkerde 1·414, doppeltkohlensaure Magnesia 0·397, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·005, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·009, Chlormagnesium 0·046, Chlornatrium 0·079, Chlorkalium 0 053, schwefelsaures Kali 0 085, Kieselsäure 0·007, organische Stoffe 0·139. Summe 2·334, freie Kohlensäure 1363·0 *cm*³. — Indicationen: Blutarmuth, Nervenaffectionen.

Inselbad bei Paderborn in Westphalen, besitzt 3 Quellen: Die Ottilien-, Bade- und Stahl- oder Marienquelle. Die Ottilienquelle ist ein kochsalzhaltiges Kalkwasser und wird nur getrunken; die Badequelle enthält auch Schwefelwasserstoff und wird hauptsächlich zu Bädern, aber auch zu Trinkcuren verwendet, die Marienquelle endlich ist eine Eisenquelle. Die Analyse der Quellen ergibt in 1 Liter:

	Ottilien-Quelle	Badequelle	Marien-quelle
Doppeltkohlens. Kalkerde	0·4355	0·431	0·412
„ Magnesia	0·0535	0·053	0·022
„ Eisenoxydul	0·0044	0·004	0·047
„ Manganoxydul	0·0007	—	0·006
Dreibas. kohlens. Kalkerde	0·0002	—	0·001
Schwefels. Kalkerde	0·0823	0·089	0·039
Chlorcalcium	0·0266	0·034	0·001
Chlornatrium	0·7404	0·738	0·061
Chlorkalium	0·0280	0·028	0·010
Chlorlithium	0·0001	—	—
Thonerde	0·0009	0·009	0·0004
Kieselerde	0·0165	0·017	0·014
Summe	1·3893	1·393	0·5124
Kohlensäure	52·4 *cm*³	50·2 *cm*³	13·2 *cm*³
Stickstoff	24·5 *cm*³	23·4 *cm*³	8·3 *cm*³
Sauerstoff	4·0 *cm*³	3·6 *cm*³	1·4 *cm*³

Indicationen: Halsleiden (Badequelle) und Brustleiden: Rachen- und Kehlkopfkatarrh, Asthma, Emphysem, Blutkrankheiten, Reconvalescenz. Das Wasser der Ottilienquelle wird in kohlensaurer Füllung versendet.

Johannisbad in Böhmen, besitzt neben den zum Baden dienenden Quellen (siehe Heilquellen) noch eine Eisenquelle (Kaiserquelle), einen alkalisch-salinischen Eisensäuerling, der zu Trinkcuren verwendet wird. Er enthält hauptsächlich kohlensaure Kalkerde (0·0623 *g* im Liter) und schwefelsaures Natron (0·0426 *g* im Liter), in geringeren Quantitäten andere Bestandtheile (schwefelsaures Kali, Chlornatrium, kohlensaures und phosphorsaures Natron, kohlensaures Eisenoxydul, Kieselerde u. a.) — Indicationen: Nervenleiden.

Johannisbrunnen, Zollhaus, in Hessen-Nassau, besitzt einen alkalischen Säuerling, der hauptsächlich als Tafelgetränk dient.

Ivanda in Ungarn, Comitat Torontál, besitzt eine Bitterquelle, die nur versendet wird. Sie enthält hauptsächlich: Schwefelsaures Natron 14·668, Kalkerde 3·249 und Chlormagnesium 1·826, in geringeren Mengen andere Bestandtheile, wie: schwefelsaures Kali, kohlensaure Kalkerde und Magnesia, phosphorsaures Eisenoxydul, Kieselerde u. A. — Indicationen: Obstipation.

Karinthiaquelle in Kärnten, besitzt alkalisch-muriatische Quellen, welche sich durch den Gehalt an Kohlensäure und kohlensaurem Natron auszeichnen. — Indicationen: Magen- und Blasenkatarrhe, sowie Katarrhe des Respirationsapparates.

Karlsbad in Böhmen, besitzt einzig in ihrer Art dastehende Thermen „Karlsbader Thermen", die alkalisch-muriatische Glaubersalzthermen sind und die sich von einander weniger durch die Bestandtheile als die Temperatur unterscheiden. Die wärmste Quelle ist der Sprudel (73·8° C.), die anderen Quellen (Markt-, Schloss-, Mühl-, Theresien-, Kaiser- und Neubrunnen, Elisabeth- und Felsenquelle) schwanken in ihrer Temperatur zwischen 49·7 und 63·4° C. Die Wahl der Quellen hängt ab von deren Temperatur; zu den kühleren Quellen gehören: der Markt-, Schloss- und Mühlbrunnen. Sie enthalten in 1 Liter:

	Markt-brunnen	Schloss-brunnen	Mühl-brunnen
Kohlens. Eisenoxydul	0·0006	0·0001	0·0028
„ Manganoxydul	0·0002	—	—
„ Magnesium	0·1634	0·1615	0·1613
„ Calcium	0·3350	0·3337	0·3266
„ Strontium	0·0004	0·0004	0 0004
„ Lithium	0·0123	0·0136	0·0118
„ Natrium	1·2705	1·2279	1·2790
Schwefels. Kalium	0·1814	0·1930	0·1 888
„ Natrium	2·3860	2·3158	2·3911
Chlornatrium	1·0304	1·0047	1·0288
Fluornatrium	0·0051	0·0046	0·0046
Borsaures Natrium	0·0040	0·0039	0·0029
Phosphors. Calcium	0·0007	0·0004	0·0009
Aluminiumoxyd	0·0007	0·0005	0·0005
Kieselsäure	0·0712	0·0703	0·0735
Kohlensäure, halbgebunden	0·7681	0·7493	0·7672
„ frei	0·5557	0·5822	0·5169
Summe	5·4619	5·3304	5·4730
Temperatur in C.	50°	56·9°	57·8°

Die Analyse der anderen Quellen ergab in 1 Liter:

	Sprudel	Theresien-brunnen	Elisabeth-quelle	Felsen-quelle	Kaiser-brunnen	Neu-brunnen
Kohlens. Eisenoxydul . . .	0·0030	0·0017	0·0026	0·0026	0·0029	0·0026
„ Manganoxydul . . .	0·0002	0·0002	0·0002	0·0002	0·0002	—
„ Magnesium	0·1665	0·1577	0·0642	0·1615	0·1602	0·1592
„ Calcium	0·3214	0·3277	0·3273	0·3293	0·3173	0·3287
„ Strontium	0·0004	0·0003	0·0004	0·0003	0·0004	0·0004
„ Lithium	0·0123	0·0113	0·0020	0·0116	0·0121	0·0113
„ Natrium	1·2980	1·2624	0·2799	1·2836	1·2674	1·2910
Schwefels. Kalium	0·0862	0·1905	0·0840	0·1803	0·1796	0·1839
„ Natrium	2·4053	2·3774	2·3769	2·3785	2·3411	2·3654
Chlornatrium	1·0418	1·0278	0·0304	1·0314	1·0103	1·0309
Fluornatrium	0·0051	0·0046	0·0057	0·0060	0·0053	0·0046
Bors. Natrium	0·0040	0·0036	0·0030	0·0036	0·0056	0·0036
Phosphors. Calcium	0·0007	0·0009	0·0007	0·0007	0·0007	0·0004
Aluminiumoxyd	0·0004	0·0005	0·0006	0·0003	0·0005	0·0006
Kieselsäure	0·0715	0·0718	0·0724	0·0707	0·0729	0·0709
Kohlensäure, halbgebunden . .	0·7761	0·7584	0·7697	0·7704	0·7581	0·7627
„ frei	0·1898	0·5100	0·6085	0·4653	0·5641	0·4372
Summe	5·5168	5·4384	5·4604	5·4606	5·3765	5·4589
Temperatur in C. . .	73·8°	61°	42°	60·9°	49·7°	63·4°

Ausser diesen Quellen besitzt Karlsbad noch den alkalisch-salinischen Dorotheen-Säuerling, dessen Analyse folgenden Gehalt an Bestandtheilen in 1 Liter gibt: Kohlensaures Eisenoxydul 0·0005, kohlensaures Manganoxydul 0·0001, kohlensaures Magnesium 0·1168, kohlensaures Calcium 0·2548, kohlensaures Lithium 0·0103, kohlensaures Natrium 0·8488, schwefelsaures Kalium 0·1601, schwefelsaures Natrium 1·6515, Chlornatrium 0·7201, Fluornatrium 0·0033, borsaures Natrium 0·0016, Kieselsäure 0·0594, Kohlensäure, halbgebunden 0·5314, Kohlensäure, frei 1·0125, Summe 3·8273, Temperatur 22° C.; ferner eine Eisenquelle, die zu Bädern dient und die abführend wirkende Stephanienquelle. — Indicationen: Chronischer Magenkatarrh und Dyspepsie, Ulcus ventriculi, chronischer Darmkatarrh (Diarrhoe sowohl wie Obstipation), Circulationsstörungen (Hämorrhoiden, Stase u. A.), Katarrh der Gallenwege, Gallensteine, Fettleibigkeit, Leberleiden, Krämpfe und neuralgische Schmerzen in den Unterleibsorganen, Gicht, Rheumatismus, Diabetes, Scrophulose (Karlsbader Quellen in Verbindung mit roborirender Diät), Frauenleiden (Menstruationsanomalien u. A.), Concrementbildungen (Blasen-, Nierensteine). Das Mineralwasser und verschiedene Quellenproducte (Karlsbader Sprudelsalz, Sprudelpastillen, Sprudellaugensalz etc.) werden stark versandt.

Karlsbad (Mergentheim) in Württemberg, besitzt eine Bittersalzquelle, die zum innerlichen Gebrauch Verwendung findet. Es ist dies die sogenannte Karlsquelle, die ein kochsalzhaltiges Bitterwasser führt, das im Liter 13·37 *g* Kochsalz, 3·70 schwefelsaures Natron, 2·48 schwefelsaure Magnesia und 737 cm^3 Kohlensäure enthält. — Indicationen: Chronische Magen- und Darmkatarrhe, Stuhlverstopfung, Unterleibsleiden, Fettsucht. — Unterstützende Curmittel: Douche-, Kiefernadelbäder, andere Mineralwässer.

Kellberg in Bayern, besitzt eine zu Bade- und Trinkcuren verwendete Eisenquelle, deren Wasser in kohlensaurer Füllung auch versandt wird. Indicationen: Nervenschwäche, Frauenkrankheiten, Circulationsstörungen. — Andere Curmittel: Fichtennadel-, Moor- und Schlammbäder, Massage, elektrische und Terraincuren.

Kissingen in Bayern, Unterfranken, besitzt 5 Quellen, von denen nur 3 zu Trinkcuren dienen, nämlich der Rákóczi-, Pandur- und Maxbrunnen. Es sind dies kohlensäurehaltige Kochsalzquellen und enthalten nach genauer Analyse in 1 Liter folgende Bestandtheile:

	Rákóczi-brunnen	Pandur-brunnen	Max-brunnen
Chlornatrium	5·8221	5·5207	2·3162
Chlorkalium	0·2869	0·2414	0·3760
Chlormagnesium	0·3038	0·2116	0·1080
Chlorlithium	0·0200	0·0168	0 0007
Schwefels. Magnesia	0·5884	0·5978	0·2003
„ Kalk	0·3894	0·3004	0·1903
Kohlens. Magnesia	0 0170	0·0448	0·0684
„ Kalk	1·0610	1·0149	0·5652
„ Eisenoxydul	0 0316	0 0277	0·0024
Phosphors. Kalk	0·0056	0·0052	0·0050
Kieselsäure	0·0129	0·0041	0·0034
Salpeters. Natron	0·0093	0·0035	0·0773
Bromnatrium	0 0084	0·0071	—
Summe	8·5563	7·9960	3·9132
Freie Kohlensäure	1305·5 cm^3	1505·5 cm^3	1257·5 cm^3
Temperatur in C.	10·7°	10·7°	10·4°

Ausserdem wird noch das Kissinger Bitterwasser zu Trinkcuren benutzt. Es enthält nach der Analyse von v. Liebig in 1000 Theilen: Chlornatrium 7·9557, Chlormagnesium 3·9336, schwefelsaures Natron 0·0546, schwefelsaure Magnesia 5·1432 und noch andere Bestandtheile in geringeren Quantitäten, im Ganzen 25·3957 feste Bestandtheile, sowie 184·375 cm^3 Kohlensäure. — Indicationen: Chronischer Magen- und Darmkatarrh, Rachenkatarrh, Fettsucht, Gallenblasenkrankheiten, Obstipation und ähnliche Zustände. — Unterstützende Curmittel: Bäder, Inhalationen u. A.

Kochel in Oberbayern, am Kochelsee, besitzt 2 therapeutisch zu Trinkcuren verwendete Quellen: die Marien- und Pfisterbergerquelle. In 1 Liter enthalten sie:

	Marienquelle	Pfisterbergerquelle
Doppeltkohlensaures Natron	0·906	0·919
Schwefelsaures Natron	0·288	0·021
Chlornatrium	0 005	0·159
Chlorkalium	—	0 003
Kieselerde	0·060	0·087
Organische Substanz	0·091	0·082
Freie Kohlensäure	172·8 cm^3	unbestimmt.

Indicationen: Katarrhe des Respirations- und Digestionstractes.

Kohlgrub in Bayern, besitzt zu Bade- und Trinkcuren verwendete Stahlquellen mit 0·62‰ kohlensaurem Eisen und 0·003‰ Manganoxydul, ausserdem Eisenmoorbäder. — Indicationen: Chlorose, Anämie, Nervenkrankheiten, Frauenleiden, Ischias, Scrophulose, Rheumatismus.

Königswart in Böhmen, besitzt mehrere Eisen-Säuerlinge: die Victor-, Eleonoren-, Neu-, Marien- und Badequelle, die zu Trink- und Badecuren dienen, und einen reinen Säuerling, die Richardsquelle. Die Analyse der 3 ersten ergibt in 1 Liter:

	Victorquelle	Eleonorenquelle	Neuquelle
Schwefels. Kali	0·005	0·007	0·009
Chlorkalium	0·003	0·003	0·001
Chlornatrium	0·002	0·003	0·001
Kohlens. Natrium	0·044	0 046	0·033
„ Kalkerde	0·315	0·345	0·350
„ Magnesia	0·203	0·255	0·170
„ Eisenoxydul	0·082	0·071	0·050
„ Manganoxydul	0·004	0·003	0·002
Kieselsäure	0·040	0·037	0·043
Freie Kohlensäure	1240·0 cm^3	1113·3 cm^3	1176·6 cm^3

Die Richardsquelle enthält hauptsächlich Natron-, Kalk- und Magnesiacarbonate und ist vollständig eisenfrei. Das Wasser derselben, ebenso der Victorquelle wird versendet. — Indicationen: Chlorose, Schwächezustände.

Kösen, in der preuss. Provinz Sachsen, Reg. Bez. Merseburg, besitzt neben den Soolbädern die zu Trinkcuren dienenden Johannesquellen, die im Jahre 1868 entdeckt wurden, und den eisenhaltigen Mühlbrunnen. Die ersteren enthalten in 1000 Theilen:

	Johannesquellen	
	A	C
Chlornatrium	2·734	3·673
Chlorkalium	0·019	0·039
Chlormagnesium	0·051	0·017
Schwefels. Kalk	0·124	0·142
„ Magnesia	0·166	0 205
Zweifachkohlens. Kalk	0·350	0·348
Magnesia	0·111	0·019
Summe	3·555	4·443
Temperatur in C.	12·5°	12·5°

Indicationen: s. Heilquellen.

Krankenheil-Tölz in Oberbayern, besitzt nebst einer zu Badezwecken dienenden Jodschwefelquelle noch 2 Quellen, die zu Trinkcuren dienen: die Bernhards- (Jodsoda-) und Johann-Georgenquelle (Jodsodaschwefelquelle). Die Analyse derselben ergibt in 1000 Theilen Wasser:

	Bernhardsquelle	Johann-Georgenquelle
Schwefelsaures Kali	0 0093	0·0118
„ Natron	0·0049	0·0118
Chlornatrium	0·2847	0·2249
Jodnatrium	0 0015	0·0014
Doppeltkohlens. Natrium	0·3211	0 3104
„ „ Kalkerde	0·0977	0·0878
„ „ Magnesia	0·0286	0·0286
„ „ Eisenoxydul	0·0002	0·0002
„ „ Manganoxydul	0·0002	0·0001
Kieselsaure Thonerde	0·0020	0·0027
Kieselsäure	0·0094	0 0087
Freie Kohlensäure	7·83 cm^3	10·8 cm^3

Indicationen: s. Heilquellen. — Unterstützende Curmittel: Quellsalz, Jodsodasalz, Jodsodalauge, Soole, Quellsalzseife, Bäder, Kräutersäfte, Molken.

Kreuznach in der Rheinprovinz, besitzt zahlreiche jod-, brom- und lithionhaltige Soolquellen, von denen nur die Elisenquelle zu Trinkcuren dient.

Sie enthält in 1 Liter 0·0813 Chlorkalium, 9·4900 Chlornatrium, 0·0798 Chlorlithium, 1·7430 Chlorcalcium, 0·5301 Chlormagnesium, 0·0362 Brommagnesium, 0·0046 Jodmagnesium, 0·2404 phosphorsauren Kalk, 0·0138 kohlensaure Magnesia, 0·0168 Kieselsäure, 0·0033 phosphorsaure Thonerde, im Ganzen 12·2193 feste Bestandtheile. Die Temperatur beträgt 10° C. — Indicationen: Scrophulöse Drüsenanschwellungen, Exsudate.

Krondorf in Böhmen, besitzt einen alkalischen Säuerling, der stark versendet und als Luxusgetränk, weniger therapeutisch verwendet wird.

Kronthal i. T. in Hessen-Nassau, besitzt 2 gasreiche Kochsalzsäuerlinge, die nur zu Trinkcuren dienen, nämlich den Apollinisbrunnen und die Wilhelmsquelle, ausserdem den Stahlbrunnen, welcher auch zu Bädern dient. Der Apollinisbrunnen enthält in 1 Liter: Chlornatrium 3·54195, kieselsaures Natron 0·05411, Chlorkalium 0·08829, Chlorammonium 0·00606, Chlorcalcium 0·02187, kohlensauren Kalk 0·66418, schwefelsauren Kalk 0·03055, phosphorsauren Kalk 0·00151, arsensauren Kalk 0·00019, Chlormagnesium 0·06162, kohlensaure Magnesia 0·09501, kieselsaure Thonerde 0·00055, Kieselsäurehydrat 0·07263, kohlensaures Manganoxyd 0·00136, kohlensaures Eisenoxydul 0·01502, organische Substanzen 0·00199, flüchtige Bestandtheile: Kohlensäure 970·66 cm^3, Stickstoff 28·22. — Die Wilhelmsquelle: Chlornatrium 1·69067, Chlorkalium 0·03658, schwefelsaures Kali 0·02363, Bromnatrium 0·00064, Jodnatrium 0·00001, phosphorsaures Natron 0·00095, kohlensaures Natron 0·05104, kohlensaures Lithion 0·00354, kohlensaures Baryt 0·00039, kohlensaures Strontian 0·00202, kohlensauren Kalk 0·41834, kohlensaure Magnesia 0·09647, kohlensaures Eisenoxydul 0·02968, kohlensaures Manganoxydul 0·00237, Kieselsäure 0·10109.

Die Summe der festen, sowie der flüchtigen Bestandtheile beträgt 4·97816, die Temperatur 13·45° C. — Indicationen: Dyspepsie, Magenkatarrh, ferner Katarrhe des Pharynx, Larynx und der Bronchien.

Lamscheid in der Rheinprovinz, besitzt einen nur zu Trinkcuren dienenden erdigen Eisensäuerling, der sehr reich an Kohlensäure ist.

Landeck in Preussisch-Schlesien, besitzt nebst den zu Badecuren dienenden Thermen noch 2 Quellen, die zu Trinkcuren verwendet werden: Die Wiesen- und Mariannenquelle. Die Analyse derselben ergab in 1 Liter:

	Wiesenquelle	Mariannenquelle
Chlorkalium	0·003	0·002
Chlornatrium	0·007	0·006
Schwefelsaures Natron	0·079	0 069
Kohlensaures Natron	0·069	0·058
Kohlensaure Kalkerde	0·007	0·006
Kohlensaure Magnesia	0·001	0·001
Kieselerde	0·042	0·038

Die Summe aller festen Bestandtheile beträgt in der ersteren 0·211, in der letzteren 0·191; in geringen Mengen ist Stickstoff, Schwefelwasserstoff und Kohlensäure enthalten. — Indicationen: Chronischer Rachen- und Bronchialkatarrh, Blutstauungserscheinungen (Hämorrhoiden). — Andere Curmittel: Bäder, Molken, Kräutersäfte u. A.

Langenschwalbach, s. Schwalbach.

Letin in Böhmen, in der Nähe von Pilsen, besitzt in der St. Güntherquelle ein mild alkalisches Wasser, das zu Trink- und Badecuren dient. Andere Curmittel: Fichtennadelbäder, Moorbäder, Kaltwassercur, Massage, Milchcur. — Indicationen: Scrophulose, Gicht, Rheuma, Blutarmuth, Rhachitis, Frauenkrankheiten.

Levico in Tirol, besitzt 2 arsenhaltige Eisenvitriolquellen: Die Trinkquelle (nur innerlich) und die Badequelle (innerlich und äusserlich). Erstere wird viel versendet. Die Analyse derselben ergibt in 1 Liter:

	Badequelle	Trinkquelle
Arsensaures Natron	0 0015	0·0016
Schwefelsaures Ammoniak	0·0068	0·0128
Schwefelsaures Eisenoxydul	—	0·4867
Schwefelsaure Thonerde	0·8390	—
Schwefelsaures Kupferoxyd	0·0470	—
Schwefelsauren Kalk	1·0536	0 2472
Schwefelsaure Magnesia	0·1536	0 1355
Schwefelsaures Natron	0·0108	0·0082
Doppeltkohlensaures Eisenoxydul	4·9359	0·0128
Kieselsäure	0 0610	0·0230
Thonerde	0·0016	0 0320

Indicationen: Chlorose, Neurose (innerlich gebraucht), Frauenleiden, Hautkrankheiten (äusserlich in Form von Bädern). — Unterstützende Curmittel: Badeschlamm.

Lipik in Ungarn, Slavonien, besitzt mehrere jodhaltige Kochsalzthermen: die Bischofs-, Kleinbad-, Jodquelle, deren Temperatur zwischen 41 und 46° C. schwankt. Sie enthalten:

	Bischofsquelle	Kleinbadquelle	Jodquelle
Chlornatrium	0·610	0·626	0·143
Chlorcalcium	0 102	0·099	0·097
Jodcalcium	0 040	0·0268	0·0768
Kohlens. Natron	1·339	1·112	0·093
„ Magnesia	0·097	0·092	0·027
„ Kalk	0·146	0·117	0 014
Schwefels. Natron	0 623	0·687	0·248
Phosphors. Thonerde	0 003	0·003	0·004
Kieselsäure	0·108	0·108	0·001
Summe	3·068	2 929	0·714
Kohlensäure	285·6 *cm*³	289 3 *cm*³	
Stickgas	714 3 *cm*³	710 7 *cm*³	

Das Wasser wird versendet. — Indicationen: s. Heilquellen.

Lippspringe in Westphalen, besitzt als wichtigste Quelle die Arminiusquelle, die folgende Bestandtheile in 1 Liter enthält: Doppeltkohlensauren Kalk 0·6578, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·0200, Chlornatrium 0·3181, schwefelsaures Natron 0·5008, schwefelsaure Magnesia 0·3412, schwelfelsauren Kalk 0·7670, Kieselsäure 0·0058. — Indi-

cationen: Lungenkrankheiten, Reconvalescenz nach schweren consumirenden Krankheiten, Exsudate tuberculöser Natur, Bronchialkatarrh und ähnliche Zustände. Das Wasser wird versendet.

Lobenstein in Thüringen, besitzt nebst den Quellen, die ausschliesslich zum Baden dienen, noch die Agnesquelle, zu Bade- und Trinkcuren dienlich. Sie enthält in 1 Liter hauptsächlich: Doppeltkohlensaures Eisenoxydul (0·0415), doppeltkohlensaure Magnesia (0·0131), doppeltkohlensauren Kalk (0·0124), in geringeren Quantitäten andere Bestandtheile. Die neue Stahlquelle enthält in 1000 Theilen 0·085 Eisen- und 0·013 Manganbicarbonat und wird versendet. — Indicationen: Blutarmut, Nervenleiden.

Luhatschowitz in Mähren, besitzt 4 jodhaltige Säuerlinge: Vincenti-, Amandi-Johannes- und Louisenbrunnen. Sie werden nur getrunken. Sie enthalten in 1 Liter:

	Vincenti-brunnen	Amandi-brunnen	Johannes-brunnen	Louisen-brunnen
Chlornatrium	2·9409	3·2192	3·4861	4·1849
Chlorkalium	0·2244	0·1994	0·2678	0·2023
Bromnatrium	0·0319	0·0127	0·0093	0·0111
Jodnatrium	0·0166	0·0161	0·0213	0·0228
Fluorcalcium	0·0017	0·0017	0·0009	0·0011
Phosphors. Kalkerde	0·0045	0·0046	0·0039	0·0083
Kohlens. Natrium	2·9079	4·5048	5·5270	5·4014
„ Lithion	0·0011	0·0018	0·0019	0·0016
„ Magnesia	0·0528	0·0710	0·0689	0·0640
„ Kalkerde	0·5856	0·6025	0·6119	0·5509
„ Baryterde	0·0088	0·0081	0·0062	0·0084
„ Strontianerde	0·0117	0·0144	0·0098	0·0151
„ Eisenoxydul	0·0139	0·0169	0·0119	0·0229
„ Maganoxydul	0·0045	0·0046	0·0039	0·0028
Kieselerde	0·0494	0·0134	0·0518	0·0595
Summe	6·8557	8·6912	10·0826	10·5571
Freie Kohlensäure	1687·07 *cm*³	989·69 *cm*³	554·53 *cm*³	953·47 *cm*³

Indicationen: Katarrhe der Respirations- und Digestionstractes, Scrophulose, Ulcus rotundum, Gallensecretionsanomalien. — Sonstige Curmittel: Badeschlamm, Inhalationen, Milch, Molke. Das Wasser wird viel versendet.

Maffersdorf bei Reichenberg in Böhmen, besitzt einen schwachalkalischen Säuerling mit Eisengehalt; enthält in 1000 Theilen: Natriumbicarbonat 0·670, Kaliumbicarbonat 0·106, Eisenbicarbonat 0·0291, Manganbicarbonat 0·0036, Nickelbicarbonat 0·001, Cobaltbicarbonat 0·001, Calciumbicarbonat 0·315, Magnesiumbicarbonat 0·135, Natriumchlorid 0·020, Natriumsulfat 0·016, Thonerde 0·002, Kieselsäure 0·080, Lithium Spuren, Titansäure Spuren, freie Kohlensäure 784·84 *cm*³ Temperatur des Wassers 7·6° C. Gelangt seit Kurzem als Tafelgetränk in den Handel.

Marienbad in Böhmen, besitzt zahlreiche berühmte Glaubersalzquellen (Kreuzbrunnen, Ferdinandsbrunnen), Eisenquellen (Ambrosius- und Karolinenbrunnen) und erdig-alkalische Quellen (Rudolfsquelle). Zu Trinkcuren werden hauptsächlich der Kreuzbrunnen und die Waldquelle benutzt, weniger die Alexandrinen-, Ambrosius-, Karolinen- und die Rudolfsquelle. Die Temperatur dieser Quellen schwankt zwischen 9 und 12° C. Die Analyse der vorzugsweise zum Trinken dienenden Quellen ergibt in 1 Liter:

	Alexandri-nenquelle	Kreuz-brunnen	Rudolfs-quelle	Wald-quelle
Chlorkalium	0·0310	—	—	—
Chlornatrium	6·4995	1·6939	0·0586	0·3917
Chlorlithium	—	0·0053	—	—
Schwefels. Kali	0·0362	0·0522	0·0225	0·1016
„ Natron	1·4724	4·9524	0·1063	1·2131
„ Strontian	—	0·0010	—	—
Doppeltkohlens. Natron	6·8935	1·6610	0·1331	1·0990
„ „ Magnesia	0·4442	0·6612	0·6703	0·4654
„ „ Kalk	0·4477	0·7506	1·1163	0·3565
„ „ Eisenoxydul	0·0477	0·0484	0·0415	0·0232
„ Manganoxydul	0·0050	0·0042	0·0075	0·0022
Phosphors. Natron	0·0080	0·0085	0·0046	—
Kieselsäure	0·0764	0·0820	0·0126	0·3832
Thonerde	0·0025	0·0021	0·0014	—
Organische Substanz	—	0·0079	—	—

Indicationen: Plethora, Fettsucht, Blutcirculationsstörungen, Katarrh der Respirationswege und der Blase (Waldquelle), Congestionen zu den einzelnen Organen (Kopf-Brust-, Gehirnhyperämie), Erkrankungen des uropoëtischen Systems (Rudolfsquelle). Unterstützende Curmittel: Bäder (Mineral-. Moor- und Gasbäder). Das Wasser und verschiedene Quellenproducte (Marienbäder Brunnensalz) werden verschikt.

Mergentheim in Württemberg, siehe Karlsbad.

St. Moritz in der Schweiz, Canton Waadt, besitzt 2 Eisensäuerlinge: die Bade- und die Paracelsusquelle mit einer Temperatur von 5—6° C. Die erstere enthält 1·615 *g* fixa in 1 Liter, darunter 0·023 *g* Eisenbicarbonat, die letztere 1·638 *g* fixa mit 0·028 Eisenbicarbonat. Von flüchtigen Bestandtheilen hat die erstere 1550 cm^3 Kohlensäure, die letztere 1615 cm^3. — Indicationen: Blutarmut und deren Folgezustände. — Unterstützende Curmittel: Milch, Molke, Elektricität, Kaltwasserbehandlung.

Nauheim in Oberhessen, besitzt neben Quellen, die zum Baden dienen, auch zu Trinkcuren dienende Kochsalzquellen: den Curbrunnen (22·2° C.), Karlsquelle (22·5° C.) und einen alkalischen Säuerling, den Ludwigsbrunnen (18·3° C.). Die Analyse dieser Quellen ergibt:

	Curbrunnen	Karlsquelle	Ludwigs-brunnen
Chlornatrium	15·4215	9·8600	0·3411
Chlorlithium	0·0267	—	0 0013
Chlorkalium	0·5270	0·0731	—
Chlorammonium	0·0371	0 0113	—
Chlorcalcium	0·0349	1·0578	—
Chlormagnesium	0·7387	0·2040	—
Brommagnesium	0·0063	0 0014	—
Schwefels. Kalk	0·0238	0·2277	0·0288
„ Strontian	0 0324	0·0087	—
Doppeltkohlens. Natron	—	—	0 0928
„ Kalk	1·1461	0·9515	0·3692
„ Magnesia	—	—	0·1928
„ Eisenoxydul	0·0262	0 0152	0 0098
„ Manganoxydul	0·0080	—	—
„ Zinkoxydul	0·0070	—	—
Kieselsäure	0·0186	0·0087	0·0121
Arsens. Eisenoxydul	0·00016	—	—
Phosphors. Eisenoxydul	0 00034	0·0002	—
Summe	18·6935	12·4196	0·8767

Indicationen: Chronische Magen-Darmkatarrhe, habituelle Verstopfung, Hämorrhoiden, Blasenkatarrhe, sowie Katarrhe der Respirationsorgane.

Neundorf in Hessen-Nassau, besitzt mehrere Schwefelquellen, von denen nur die Trinkquelle zum Trinken dient. Sie enthält in 1 Liter: Schwefelsaure Kalkerde 1·015, schwefelsaure Magnesia 0·289, schwefelsaures Natron 0·368, schwefelsaures Kali 0·042, kohlensaure Kalkerde 0·423, Chlormagnesium 0·231, Kieselerde 0·020, Calciumsulfhydrat 0·069, Summe 2·657, Kohlensäure 160·0 cm^3, Schwefelwasserstoff 39·33 cm^3, Stickstoff 16·66 cm^3. — Indicationen: siehe Heilquellen. Das Wasser wird versendet.

Neuenahr in der Rheinprovinz, besitzt mehrere alkalische Säuerlinge, von denen die Victoria- (27° C) und Augustaquelle (24° C.) zu Trinkcuren dienen. Die Analyse derselben ergibt in 1 Liter:

	Augustaquelle	Victoriaquelle
Kohlensaures Natron	0·75	0·725
Kohlensaure Magnesia	0·22	0·22
Kohlensaure Kalkerde	0·21	0·18
Chlornatrium	0·09	0 09
Schwefelsaures Natron	0·07	0·07
Eisenoxyd	0 01	0·02
Thonerde	0·02	—
Kieselerde	0·02	0·02
Freie Kohlensäure	590·0 cm^3	573·3 cm^3

Indicationen: siehe Heilquellen.

Niederselters, s. Selters.

Neu-Ragoczi, bei Halle a. d. Saale, besitzt Kochsalzquellen, von denen das Wasser der Quelle Nr. 2 als Tafelgetränk versendet wird.

Oberlahnstein, im Reg.-Bez. Wiesbaden, an der Mündung der Lahn in den Rhein, besitzt 2 Sauerbrunnen, von denen der Victoriabrunnen namentlich als Tafelgetränk viel versendet wird. Ist vollständig frei von Eisen. — Indicationen: Nervosität, Verdauungsbeschwerden, chronische Gicht.

Obersalzbrunn in Preussisch-Schlesien, besitzt zahlreiche alkalische Säuerlinge, von denen der Ober- und Mühlbrunnen und die Kronenquelle zu Trinkcuren dienen. Die Analyse derselben ergibt in 1000 Theilen:

	Oberbrunnen	Mühlbrunnen
Doppeltkohlens. Natron	2·4240	1·8033
„ „ Lithion	0·0138	0·0077
„ „ Magnesia	0·5074	0·5823
„ „ Kalk	0·4781	0·5843
„ „ Strontian	0·0047	0·0088
„ „ Eisenoxydul	0·0003	0·0011
Schwefels. Natron	0·4773	0·3408
„ Kali	0·0268	0·0081
Kieselsäure	0·0257	0·0323
Chlornatrium	0·1719	0·0856
Summe	4·1268	3·4543
Kohlensäure	630·49 *cm*³	626·84 *cm*³
Temperatur in C.	7·5°	7·5°

Die Kronenquelle enthält vorzüglich Natriumbicarbonat (0·8714), Calciumbicarbonat (0·7126), Magnesiumbicarbonat (0·4114), Natriumsulfat (0·1801), Lithiumbicarbonat (0·8726) in 1 Liter und andere Bestandtheile in geringen Quantitäten. — Indicationen: siehe Heilquellen. Die Kronenquelle und der Oberbrunnen werden viel versendet.

Oberselters s. Selters.

Oeynhausen (Rehme) in Westphalen, besitzt neben den zum Baden dienenden Quellen auch einen Bitterbrunnen, der zu Trinkcuren verwendet wird. Er enthält nach Finkener 12·062 Chlornatrium, 3·244 schwefelsauren Kalk, 0·770 Chlormagnesium, 0·560 kohlensaures Kalk und 0·032 Chlorcalcium in 1 Liter; im Ganzen 16·668 feste Bestandtheile. — Indicationen, siehe Heilquellen.

Ofen (Buda) in Ungarn, besitzt neben den zahlreichen Akratothermen, zum Baden verwendet, noch zu Trinkcuren dienende Bitterwässer: Das Hunyadi János-Bitterwasser, Franz Josefs-Bitterwasser und die Rákóczi-Bitterquelle. In 1000 Theilen enthalten sie:

	Franz Josefs-Bitterwasser	Rákóczi-Bitterwasser	Hunyadi-János
Schwefels. Magnesia	24·785	20·785	22·5514
„ Natron	23·189	14·462	22·3500
„ Kali	0·067	0·152	0·1206
„ Kalk	1·353	—	—
Chlornatrium	—	1·689	1·7048
Chlormagnesium	1·756	—	—
Doppeltkohlens. Natron	1·186	0·456	0·6760
„ Kalk	—	1·089	0·7967
„ Strontian	—	—	0·0270
Kieselsäure	0·010	0·013	0·0106

Indicationen: Hartnäckige Obstipation. Ueber die Wirkung und therapeutische Verwendbarkeit der Franz Josefs-Bitterquelle liegen eine Reihe von klinischen Gutachten vor (v. Fehling Stuttgart; Attfield, London; Schmidt, aus der Abtheilung Drasche, Wien u. A.) Namentlich die Gynaekologen loben dieses Bitterwasser wegen seiner sicheren und milden Wirkung. (Skanzoni, v. Braun, v. Winckel, Spiegelberg u. A.). Leube empfiehlt seine Anwendung selbst in Fällen, wo ein Reizzustand des Darmes der Obstipation vorhergegangen, so z. B. nach Typhlitis.

Passug in der Schweiz, Canton Graubünden, besitzt eisenhaltige Natronquellen: die Ulricus-, Theophils-, Fortunatus- und die Belvedraquelle, die in 1000 Theilen Wasser folgende Bestandtheile enthalten:

	Ulricus-quelle	Teophils-quelle	Fortunatus-quelle	Belvedra-quelle
Zweif. kohlens. Natron	5·3697	1·9122	4·7303	0·3022
„ „ Ammoniak	0·0214	0·0006	—	0·0139
„ „ Kalk	1·0260	1·0162	0·6977	2·0865
„ „ Magnesia	0·5769	0·4332	0·4771	0·2235
„ „ Eisenoxydul	0·0107	0.0139	0·0182	0·0301
Schwefels. Kali	0·1568	0.1340	0·1965	0·0238
„ Natron	0·0862	0·1970	0·0610	0·0346
Chlornatrium	0·8371	0·2221	0·5442	0·2983
Kieselsäure	0·0190	0·0114	0·0202	0·0234
Freie Kohlensäure	9326·90 *cm*³	1179 *cm*³	929·54 *cm*³	10666 *cm*³
Temperatur in C.	8·1°	7·5°	6·2°	9·2°

Indicationen: Chronischer Magenkatarrh, Katarrh der Blase, des Respirationstractes, Verdauungsbeschwerden.

Petersthal, im Grossherzogthum Baden, besitzt erdig-salinische Eisensäuerlinge mit abwechselndem Gehalt an Eisen (Stahl-, Badequelle), Glaubersalz (Salzquelle), kohlensaures Lithion (Sophienquelle). Die Quellen enthalten in 1 Liter:

	Stahl-quelle	Sophien-quelle	Salz-quelle
Doppeltkohlens. Kalkerde	1·464	0·322	1·447
„ „ Magnesia	0·437	0 372	0·561
„ „ Eisenoxydul	0·044	0·042	0·043
„ „ Lithion	0·006	0·014	0·002
„ „ Natron	0·057	0 064	0·035
Chlornatrium	0·037	0·029	0·044
Schwefels. Natron	0·758	0·645	0·818
„ Kali	0·072	0·093	0·075
Kieselerde	0·011	0·085	0·085
Freie Kohlensäure	1106·6 *cm*³	1105·3 *cm*³	1140·0 *cm*³

Indicationen: Stasen und Anschwellungen der Leber (Salzquelle), Magen- und Darmatonie (Sophien- und Stahlquelle).

Pistyan in Ober-Ungarn, besitzt Schwefelthermen, die hauptsächlich zu Badecuren dienen (s. Heilquellen). Das Thermalwasser wird jedoch zur Unterstützung der Badecur auch viel getrunken und ähnlich wie das Karlsbader Wasser namentlich bei Magen- und Darmkatarrh, ferner bei Rachen- und Kehlkopfkatarrhen angewendet. — Andere Curmittel: ausser dem Badeschlamm Massage, Heilgymnastik, Elektricität. Der Curort besitzt comfortable Einrichtungen, liegt in schöner Gegend und wird gut geleitet. Schlamm und Wasser werden von der Generalpachtung auch versendet.

Preblau in Kärnten, besitzt einen alkalischen Säuerling mit geringem Kochsalzgehalte (0·025 im Liter), mit hauptsächlichem Gehalt an doppeltkohlensaurem Natron (2·026), doppeltkohlensaurem Kalk (0·195), Chlorkalium (0·115) und anderen Bestandtheilen in geringerer Quantität. Das Wasser wird versendet. — Indicationen: Blasenkatarrh.

Püllna in Böhmen, besitzt ein an Glauber- und Bittersalz reiches Bitterwasser, das vorzüglich schwefelsaures Natron enthält (16·1194 im Liter), schwefelsaure Magnesia (12·1206), Chlormagnesium (2·4655), kohlensaure Magnesia (0·9189), schwefelsaures Kali (0·6250), schwefelsauren Kalk (33·90) und andere Bestandtheile. Das Wasser wird nur versendet. — Indicationen: Obstipation.

Pyrmont, im Fürstenthum Waldek, besitzt eine Stahlquelle (Hauptquelle) und einen Kochsalzsäuerling (Trinkquelle), die zu Trinkcuren verwendet werden. Die Analyse dieser Quellen ergibt in 1 Liter: Hauptquelle: Schwefelsaures Baryt 0·00030, schwefelsaures Strontian 0·00365, schwefelsauren Kalk 0·79293, schwefelsaures Kali 0·01649, Jodnatrium 0·00002, Bromnatrium 0·00009, salpetersaures Natron 0·00016, Chlorlithium 0·00099, Chlorammonium 0·00210, Chlornatrium 0·15888, schwefelsaures Natron 0·04193, schwefelsaure Magnesia 0·45330, phosphorsaure Thonerde 0·00008, bas. phosphorsauren Kalk 0·00006, doppeltkohlensauren Kalk 1·04685, doppeltkohlensaure Magnesia 0·08022, doppeltkohlensaures

Eisenoxydul 0·07707, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·00620, Kieselsäure 0·03178. — Trinkquelle (Salzbrunnen): Doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·02073, doppeltkohlensaure Kalkerde 1·68860, doppeltkohlensaure Talkerde 0·02495, schwefelsaures Kali 0·00173, schwefelsaures Natron 0·12056, schwefelsaure Magnesia 0·96960, schwefelsaure Kalkerde 0·80597, Chlornatrium 7·05743, Chlorlithium 0·00625, Kieselerde 0·00462, Thonerde 0·00021. — Indicationen: Chronische Affectionen des Respirationstractes, sowie des weiblichen Genitalapparates. Das Wasser wird versendet.

Rabbi in Südtirol, besitzt alkalisch-muriatische Eisensäuerlinge, mit reichem Eisen- und Kohlensäuregehalt. — Indicationen: Chlorose.

Radein in Steiermark (a. d. Localbahn Spielfeld-Luttenberg), besitzt einen stark versendeten alkalischen Säuerling mit bedeutendem Lithiongehalt („Radeiner Sauerbrunn"), der an Ort und Stelle zu Trinkcuren, sowie als Zusatz zu Bädern dient, ausserdem Eisenquellen, die nur zum Baden verwendet werden (s. Heilquellen).

Die Hauptquelle enthält nach Prof. Reibenschuh (1894) in 10000 Th. (die kohlensauren Salze als normale Carbonate berechnet):

Schwefelsaures Kalium	3·1124
Schwefelsaures Natrium	0·5385
Chlornatrium	6·2939
Kohlensaures Natrium	30·5203
Kohlensaures Lithium	0·3120
Kohlensaures Calcium	3·9912
Kohlensaures Magnesium	2·2963
Kohlensaures Eisenoxydul	0·1730
Aluminiumoxyd	0·0092
Kieselsäureanhydrid	0·2004
Summe der festen Bestandtheile	47·4472
Halbgebundene Kohlensäure	15·8673
Freie Kohlensäure	30·6210
Summe aller wägbaren Bestandth.	93·9355

nebst Spuren von Phosphorsäure und Strontium.

Indicationen: Harnsaure Diathese (Gicht, Gries und Sand), Krankheiten der Harnorgane, des Verdauungsapparates (Dyspepsie, Magen- und Darmkatarrh), Katarrhe der weiblichen Geschlechtsorgane und der Luftwege. Das Wasser wird ausserdem vielfach als Tafelgetränk verwendet. — Andere Curmittel: Sauerbrunn-Eisenbäder, Fichtennadelbäder (s. Heilquellen), hydropathische Curen, Massage. Cursaison 1. Mai bis 30. September.

Rappoltsweiler, im Oberelsass mit dem Carolabad, besitzt in der Carolaquelle ein salinisch-erdiges Mineralwasser, dessen Hauptbestandtheile doppeltkohlensaurer Kalk, doppeltkohlensaure Magnesia, schwefelsaures Natron, salpetersaures Natron, Chlornatrium und Chlorlithium bilden. Wird zu Trink- und Badecuren verwendet und auch versandt. — Indicationen: Erkrankungen der Harnorgane, harnsaure Diathese, Gallensteinkolik.

Reinerz in Preussisch-Schlesien, besitzt 3 alkalisch-erdige, eisenhältige Säuerlinge: die kalte, laue und Ulrikenquelle, die zu Trinkcuren dienen. Sie enthalten in 1000 Theilen Wasser.

	Kalte Quelle	Laue Quelle	Ulriken-quelle
Doppeltkohlens. Eisenoxydul	0·01731	0·05199	0·05199
„ „ Natron	0·31981	0·78608	0·62271
„ „ Manganoxydul	0·00166	0·00414	0·00150
„ „ Kalk	0·65520	1·18080	1·02433
„ „ Magnesia	0·20635	0·35657	0·33242
Chlornatrium	0·09607	0·01575	—
Chlorkalium	0·01192	—	0·00850
Kieselsäure	0·03600	0·06500	0·01600
Schwefels. Kali	0·12780	0·08462	0·95811
„ Natron	0·02229	—	—
Freie Kohlensäure	1465·25 cm^3	1097·02 cm^3	1110·88 cm^3

Indicationen: Katarrhalische Affectionen des Kehlkopfes und der Bronchien, Krankheiten der Verdauungsorgane, Gefässkrankheiten.

Rippoldsau, im Grossherzogthum Baden, besitzt mehrere Kohlensäure, Glaubersalz, kohlens. Kalkerde, Eisen- und Manganoxydul enthaltende Quellen, die hauptsächlich zu

Trinkcuren dienen. Einer genauen Analyse wurden die Josephs-, Leopolds- und Wenzelsquelle unterzogen. Sie enthalten in 1 Liter:

	Josephsquelle	Leopoldsquelle	Wenzelsquelle
Schwefels. Natron	1·11792	0·81228	0·97584
„ Kali	0·02580	0·03252	0 04272
„ Kalkerde	0·05136	0·01608	0·05304
„ Magnesia	0 25392	0 01800	0·16788
Chlormagnesium	0·07800	0·04032	0·06336
Thonerde	0·00408	0 00240	0·01596
Kieselsäure	0·05268	0·07956	0·08964
Doppeltkohlens. Kalkerde	1·55268	1·79436	1·34004
„ „ Magnesia	0 06516	0 34656	0·09600
„ „ Eisenoxydul	0·04740	0·05460	0·11428
„ „ Manganoxydul	0·00396	0·00936	0·00276
Halbgebundene Kohlensäure	156·61 *cm*³	209·95 *cm*³	145·40 *cm*³
Freie Kohlensäure	564·09 *cm*³	587·97 *cm*³	559·38 *cm*³

Indicationen: Anämie (Leopolds-, Wenzelsquelle), Obstipation (Josephsquelle), Verdauungsbeschwerden, Stasen, passive Hyperämien einzelner Organe. — Sonstige Curmittel: Bäder, Pastillen. Aus der Josephsquelle wird die sog. Natroine, eine Art Concentration hergestellt. Das Wasser wird versendet.

Rodna (Dombhát) in Siebenbürgen, besitzt eine an Eisen reiche Quelle, die hauptsächlich enthält: kohlens. Natron (3·2 in 1 Liter), kohlens. Kalkerde (1·4), Chlornatrium (0·9), kohlens. Magnesia (0·638), kohlens. Eisenoxydul (0·113) und andere Bestandtheile in geringeren Quantitäten. Das Wasser wird stark zu Trinkcuren versendet. — Indicationen: Blutarmut.

Rohitsch in Steiermark, besitzt mehrere alkalisch-salinische Quellen, von denen der Tempelbrunnen (Rohitscher Sauerbrunnen) und die Styriaquelle zu Trinkcuren dienen, und stark versendet werden. Der Tempelbrunnen enthält in 1000 Theilen: Schwefelsaures Natron 2·024, doppeltkohlensaures Natron 1·075, Chlornatrium 0·094, doppeltkohlensauren Kalk 2·226, doppeltkohlensaure Magnesia 1·970, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·011. Summe der festen Bestandtheile 7·425. Freie Kohlensäure 348·75 *cm*³. — Indicationen: Chronische Bronchialkatarrhe, Magen-Darmkatarrhe, Blasenkatarrh, Gries- und Steinbildung, Leberhyperämie, Fettleibigkeit, Gicht. Andere Curmittel: Kaltwasserheilanstalt, elektrische Cur, Massage, Mechanotherapie, Molken- und Milchcur.

Roisdorf in Rheinpreussen, besitzt 2 muriatische Natronsäuerlinge, die 1·83 Chlornatrium, 0·75 kohlens. Natron, 0·46 schwefels. Natron, 0·27 kohlens. Kalkerde, 0·38 kohlens. Magnesia enthalten und als Tafelgetränk verwendet werden.

Römerquelle in Kärnten, Eisenbahnstation Prävali, besitzt einen reinen alkalischen Säuerling, der zu Trink- und Badecuren an Ort und Stelle dient und auch als Tafelgetränk versendet wird.

Roncegno in Südtirol, in dem schönen Suganathal, 535 *m* hoch gelegen, besitzt eine arsenhaltige Eisenquelle, die nach der Analyse von Prof. Spica folgende Bestandtheile in 1 Liter enthält:

Chlornatrium	$NaCl$	0·00362
Arsensaures Natron	Na_3AsO_4	0·10960
Schwefelsaures Natron	Na_2SO_4	0·07260
„ Kali	K_2SO_4	0·05440
Schwefelsaure Magnesia	$MgSO_4$	0·47070
Schwefelsauren Kalk	$CaSO_4$	1·84570
Schwefelsaures Kobaltoxydul	$CoSO_4$	0·02504
„ Nickeloxydul	$NiSO_4$	0·04745
„ Manganoxydul	$MnSO_4$	0·21794
Schwefelsaure Thonerde	$Al_2(SO_4)_3$	1·38978
Schwefelsaures Kupferoxyd	$CuSO_4$	0 02891
„ Eisenoxydul	$FeSO_4$	0·08550
„ Eisenoxyd	$Fe_2(SO_4)_3$	3·03750
Phosphorsaures Eisenoxyd	$Fe_2(PO_4)_2$	0·03892
Kieselsäure	SiO_2	0·12550
Arsensäureanhydrid	As_2O_5	0·11585
Organische Substanz	—	0 20950
	Summe	7·87854

Indicationen: Innerlich zu Trinkcuren bei Anämie (besonders der Wachsthumsperiode), Chlorose, perniciöser Anämie, Leukämie, Pseudoleukämie, Scrophulose, Lupus, Diabetes mellitus, chronischem Gelenkrheumatismus, Nervenleiden (besonders Neurasthenie, Hysterie, Chorea major), Malaria (besonders Malariacachexie) und intermittirenden Neuralgien, bei Affectionen der Geschlechtsorgane (Gebärmutterleiden, Spermatorrhoe, Impotenz), Hautkrankheiten (Ekzem, Psoriasis, inveterirte Formen von Syphilis) und Reconvalescenz. Aeusserlich zu Bädern, namentlich bei Hautkrankheiten. — Andere Curmittel: Mineral- und Schlammbäder, Wasserheilanstalt, Elektrotherapie, Massage, Inhalationen. Die Badeeinrichtungen sind den neuesten Anforderungen entsprechend. Cursaison vom 1. Mai bis Ende September. Das Wasser wird stark versendet.

Saidschitz in Böhmen, besitzt ein Bitterwasser, das nur versendet wird, aus 2 Quellen den Haupt- und Kosebrunnen, die in 1000 Theilen enthalten:

	Hauptbrunnen	Kosebrunnen
Schwefelsaure Magnesia	14·9313	12·1554
Schwefelsaures Natron	0·5242	3·1835
Schwefelsaures Kali	0·5335	0·0156
Schwefelsauren Kalk	0·2295	
Chlornatrium	0·3480	0·3095
Salpetersaures Natron	3·7647	1·1825
Salpetersauren Kalk	1·5822	1·1408
Doppeltkohlensauren Kalk . . .	1·1462	1·4865

in geringen Mengen Jodnatrium, Kieselsäure. — Indicationen: Obstipation.

Salzbrunn in Preussisch-Schlesien, s. Obersalzbrunn.

Salzschlirf in Hessen-Nassau, besitzt mehrere, hauptsächlich zu Trinkcuren dienende Mineralquellen: Die Bonifacius-, Tempel-, Kinder- und Schwefelquelle. In 1000 Theilen enthalten sie folgende Bestandtheile:

	Bonifacius-quelle	Tempel-quelle	Kinder-quelle	Schwefel-quelle
Chlornatrium	10·2416	11·1481	4·3000	1·2191
Chlormagnesium	0·9868	1·3692	0·4575	0·1093
Chlorlithium	0·2182	0·1634	—	—
Jodmagnesium	0·0049	0·0057	0·0025	—
Brommagnesium	0·0047	0·0055	0·0021	—
Schwefels. Kalk	1·5597	1·6846	0·7611	0·5362
„ Kali	0·1602	0·2305	0·0649	0·0571
„ Natron	0·1417	0·2417	0·0725	0·0628
Kohlens. Kalk	0·6633	1·0344	0·6052	0·4251
„ Magnesia	0·0083	0·0386	0·0049	0·0173
„ Eisenoxydul	0·0096	0·0514	0·0056	0·0289
Kieselsäure	0·0114	0·0073	0·0090	—
Thonerde	—	0·1157	0·0874	—

Der Bonifaciusbrunnen wird als lithiumreicher Säuerling versendet. Ueberdies wird noch eine Bitterquelle, das sogenannte „Hessische Bitterwasser" zu Trinkcuren verwendet und versandt. Es enthält hauptsächlich Chlornatrium (15·4122), schwefelsauren Kalk (1·6118), schwefelsaure Magnesia (1·3633), kohlensauren Kalk (1·6441) und andere Bestandtheile in geringeren Quantitäten, im Ganzen 21·9257 feste Bestandtheile in 1000 Theilen — Indicationen: Hämorrhoiden, Leberleiden, trockener Katarrh des Kehlkopfes und des Rachens, Obstipation.

Schandau in Sachsen, besitzt einen Eisensäuerling, der eine Temperatur von 7° R. hat und in 1 Liter Wasser, 0·02 doppeltkohlensaures Eisenoxydul, 0·239 doppeltkohlensaure Kalkerde, 0·004 schwefelsaures Kali, 0·008 Chlornatrium, 0·013 Kieselerde und andere Bestandtheile enthält. — Indicationen: Chlorose, Anämie, Schwächezustände. — Andere Curmittel: Fichtennadel-, Sool- und Moorbäder, Molken, Wasserheilanstalt.

Schimbergbad in der Schweiz besitzt eine alkalische Schwefelquelle, die in 1 Liter Wasser enthält: Doppeltkohlensaures Natron 0·68306, doppeltkohlensauren Kalk 0·02498, doppeltkohlensaure Magnesia 0·01761, schwefelsaures Kali 0·00579, Schwefelnatrium 0·02920, Chlornatrium 0·00448, Jodnatrium 0·00069, Kieselerde 0·00394. — Indicationen: Respirations- und Verdauungskrankheiten.

Schwalbach (Langen-Schwalbach) in Hessen-Nassau, besitzt 8 Eisenquellen, von denen der Paulinen-, Neu-, Ehe-, Adelheid- und Lindenbrunnen zu Badecuren dienen, während der Weinbrunnen und der Stahlbrunnen nur zu Trinkcuren dienen und auch stark versandt werden. Die Analyse derselben ergibt in 1000 Theilen:

	Wein-brunnen	Stahl-brunnen
Doppeltkohlens. Eisenoxydul	0·057	0·083
„ „ Manganoxydul	0·009	0 018
„ „ Natron	0·245	0·020
„ „ Kalk	0·572	0·221
„ „ Magnesia	0·605	0·212
Freie Kohlensäure	1425 *cm*³	1579 *cm*³

Indicationen: Blutarmuth, Reconvalescenz nach schweren Krankheiten, Frauen- und Nervenleiden. — Andere Curmittel: Moor-, Fichtennadel-, Malzbäder.

Schwalheim in Hessen, besitzt einen, namentlich als Tafelgetränk dienenden Säuerling, den Germania-Brunnen.

Schwarzbach bei Wigandsthal in Schlesien, Kreis Lauban, besitzt kohlensäurereiche alkalisch-erdige Eisenquellen, die in 1000 Th. folgende Bestandtheile aufweisen: 0·050 Natron, 0·050 Magnesia, 0·196 Kalk, 0·013 Eisenoxydul, 0·002 Manganoxydul, 0·050 Kieselsäure, 0·015 Schwefelsäure, 0·003 Chlor, 0·245 halbgebundene Kohlensäure, 1·864 freie Kohlensäure, 0·008 organische Substanz. Das Wasser dient nur zu Trinkcuren und wird auch versendet. — Indicationen: Chlorose, Anämie, katarrhalische Affectionen, Verdauungsstörungen, Krankheiten der weiblichen Geschlechtsorgane. — Andere Curmittel: Moor-, Schwefel-, Mutterlaugen-, Fichtennadelbäder, Milch- und Molkencur, Kefyr.

Selters (Niederselters) in Hessen-Nassau, besitzt einen alkalisch-muriatischen Säuerling, welcher als das bekannte „Selters-Wasser" jährlich an 4 Millionen Flaschen in den Handel kommt. Es enthält in 1000 Theilen: Doppeltkohlensaures Natron 1·236613, doppeltkohlensaures Lithion 0·004990, doppeltkohlensaures Ammonium 0·006840, doppeltkohlensaures Baryt 0·000204, doppeltkohlensaures Strontian 0·002834, doppeltkohlensauren Kalk 0·443846, doppeltkohlensaure Magnesia 0·308100, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·004179, doppelt kohlensaures Manganoxydul 0·004179, Chlorkalium 0·017630, Chlornatrium 2·334610, Bromnatrium 0·000909, Jodnatrium 0·000033, schwefelsaures Kali 0·046300, phosphorsaures Natron 0·000230, phosphorsaure Thonerde 0·000430, salpetersaures Natron 0 006110, Kieselsäure 0·021250, freie Kohlensäure 2·235428, Stickstoff 0·004088, — Indicationen: Magenkatarrh. Dyspepsie, Katarrh des Larynx und der Bronchien. Ebenfalls zu Trinkcuren benutzt wird der Oberselters-Brunnen, von ähnlicher Zusammensetzung wie der frühere, und das Wasser von Selters bei Weilburg a. d. Lahn.

Selzerbrunnen in Hessen-Darmstadt, besitzt 2 mineralische Säuerlinge, die zu Trinkcuren dienen. — Indicationen: Katarrhe verschiedener Art.

Soden am Taunus in Hessen-Nassau, besitzt 24 kohlensäure- und eisenhältige Kochsalzthermen, von denen einige zu Badecuren (s. Heilquellen), andere zu Trinkcuren dienen, so: der Milch-, Warm-, Wiesen- und Champagnerbrunnen. Sie enthalten in 1000 Theilen:

	Milch-brunnen	Warm-brunnen	Wiesen-brunnen	Champagner-brunnen
Chlornatrium	2·4255	3·4258	11·2311	6 5273
Chlorkalium	0·1366	0 1191	0·2659	0·0831
Kohlens. Natron	0·0126	0.1347	—	—
„ Kalk	0·4593	0·6393	1 0899	0 6509
„ Magnesia	0·2807	0.3784	0.1852	0·4126
„ Eisenoxydul	0 0079	0·0118	0·0282	0 0200
Schwefels. Kali	0 0370	0·0408	—	—
„ Kalk	—	—	0·1280	0·0241
Kieselsäure	0·0336	0·0261	0·0347	0·0238
Summe	3·3990	4·7817	12·9681	7·7447
Freie Kohlensäure	951·4 *cm*³	1015·5 *cm*³	1312·5 *cm*³	1389·3 *cm*³

Indicationen: Chronische Katarrhe des Respirationstractes, Roconvalescenz, alte Exsudate, Schwächezustände. Das Wasser der Trinkquellen wird versandt.

Srebrenica in Bosnien, besitzt mehrere schwefeleisenhältige Quellen, von denen die Guberquelle in 1000 Theilen 0·3734 schwefelsaures Eisenoxydul, 0·0093 freie Schwefelsäure und 0·0061 Arsenigsäureanhydrid enthält. Dieselbe wird stark versendet. — Indicationen: anämische Zustände, Hautkrankheiten, Scrophulose.

Stainz in Steiermark, besitzt einen kochsalzhaltigen, an kohlensaurem Kalk reichen alkalischen Säuerling, die Johannesquelle, der nur versendet wird.

Steben, im Frankenwalde, bei Hof in Oberfranken, Bayern; nächst Kohlgrub das höchstgelegene Stahlbad Deutschlands (581 *m* hoch), hat zwei starke reine Eisensäuerlinge (Stahlquellen), Tempelquelle und Wiesenquelle; nach den von Professor Hilger 1889 angestellten Analysen sind in 1000 *g* des Wassers enthalten:

	Tempelquelle	Wiesenquelle
	g	*g*
Chlornatrium	0·0409	0·00247
Schwefelsaures Natron	0·00515	0·00124
„ Kali	0·00105	0·00923
Doppeltkohlensaur. Natron	0·05210	0·06540
„ Lithion	Spuren	Spuren
„ Eisenoxydul	0·06229	0·05530
„ Manganoxydul	0·00403	0·00340
„ Kalk	0·32420	0·37500
„ Magnesia	0·13400	0·12540
Kieselsäure	0·06289	0·06014
Phosphorsäure und Thonerde	Spuren	Spuren
Summa	0·64980	0·69758
Freie Kohlensäure: *g*	2·726	2·2167
oder Cubikcentimeter	1382·9	1124·6

Das Stahlwasser dient zu Trink- und Badekuren, wird anch versandt. Ausserdem besitzt Steben grosse Lager rothbraunen Eisenmineralmoors, woraus Moorbäder bereitet werden. Das Bad gehört dem Staate; die Badeanstalten sind musterhaft, ein neues Moorbadehaus wurde 1893 eröffnet. — Indicationen: Anämie, Chlorose, Nervenleiden, Frauenkrankheiten, Rheumatismen, Schwächezustände u. s. w.

Stettin in Pommern, besitzt eine 1884 erbohrte starke Stahlquelle, welche zu Trink- und Badecuren verwendet und versandt wird. Das Wasser enthält in 1000 Theilen: Doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·0991, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·0032, doppeltkohlensauren Kalk 0·2913, doppeltkohlensaure Magnesia 0·0237, Chlornatrium 0·0158, Kieselsäure 0·0512 u. a. Bestandtheile in geringerer Menge. Summe der fixen Bestandtheile 0·5184, freie Kohlensäure 0·0879. — Indicationen: Magen- und Darmleiden, Leberleiden, Verdauungsstörungen, Blutarmuth, Bleichsucht.

Suhl in Preussen, besitzt eine calciumhaltige Soole, die hauptsächlich zu Trinkcuren dient. Sie enthält unter 8·124 *g* fester Bestandtheile 4·137 *g* Chlornatrium und 2·767 Chlorcalcium. Die Temperatur beträgt 12·5° C. — Indicationen: Magen- und Darmaffectionen, Frauenleiden, Scrophulose, Hautkrankheiten.

Sylt, Nordseebad, besitzt seit 1890 eine erbohrte Stahlquelle, die zu Trink- und Badecuren dient und versandt wird. Das Wasser enthält in 1000 Theilen: Doppeltkohlensaures Eisen 0·1271, — Mangan 0·0020, — Calcium 0·0891, Thonerde (mit wenig Phosphorsäure) 0·0025, schwefelsaures Calcium 0·0846, Chlorcalcium 0·0831, Chlormagnesium 0·0860, Brommagnesium 0·0008, Chlorkalium 0·2841, Chlornatrium 1·4252, Kieselsäure 0·0240, freie Kohlensäure 0·1723, Summe 2·3814. — Indicationen: Chlorose, Anämie, Nervenleiden.

Szczawnica in Galizien, besitzt 7 alkalische Säuerlinge, die zum Trinken und Baden dienen: die Josephinen-, Stephano-, Magdalenen-, Valeria-, Simons-, Anglica- und Helenaquelle. Die Temperatur dieser Quellen liegt zwischen 9—11° C. Die Analyse derselben ergibt in 1000 Theilen:

	Josephinenquelle	Stephansquelle	Magdalenenquelle	Valeriaquelle	Simonsquelle	Anglicaquelle	Helenaquelle
Chlorkalium	0·088	0·070	0·092	0·082	0·043	0·057	0·117
Chlornatrium	3·132	1·967	4·636	1·945	0 967	2 058	3·422
Jodnatrium	0·001	0·001	0·002	0·001	0·001	0 001	0·003
Bromnatrium	0·005	—	0·009	0·003	0·002	0 001	0·003
Schwefels. Natron	0·025	0·008	0·023	0 006	0·008	0·006	0 010
Kohlens. Natron	4 609	3·032	5·969	2 860	1·099	4·324	5 053
„ Lithion	0·004	—	—	0·009	0·014	0 026	0·018
„ Kalk	0·776	0·780	0·607	0·808	0·644	0·425	0·678
„ Magnesia	0 439	0 311	0·516	0·389	0 142	0·247	0·384
„ Eisenoxydul	0 013	0·011	0·008	0 020	0·026	0·013	0·009
Kieselsäure	0 023	0·020	0·020	0·024	0·029	0·033	0·035
Organische Substanz	0·138	0·202	0 070	0·112	0·075	0·169	0·298
Freie Kohlensäure	1·727	0·078	1·402	1·252	1·887	1·417	1·626

Indicationen: Katarrhe der Luftwege, beginnende Tuberculose, Pleuritis mit flüssigem Exsudate, Magenkatarrh. — Sonstige Curmittel: Inhalationen, Milch, Molke.

Szinye-Lipócz b. Eperies in Ungarn, besitzt einen alkalisch-salinischen Säuerling, den Salvatorbrunnen, der eine Temperatur von 16·25° C. hat. Er enthält in 1 Liter Wasser 2·271 feste Bestandtheile, darunter 0·28 borsaures Natron, 0·09 kohlensaures Lithion, 0·01 Jodnatrium und freie Kohlensäure in grösserer Quantität. — Indicationen Gicht, harnsaure Diathese, Magen-, Darm-, Blasenkatarrhe, Katarrhe des Nierenbeckens, sowie der Bronchien. Das Wasser wird stark versendet.

Szliács in Ungarn, besitzt 4 Eisenthermen, die zu Trink- und Badecuren dienen: die Adams-, Dorotheen-, Josephs- und Lenkeyquelle. Ihre Temperatur schwankt zwischen 20 und 25° C. Sie enthalten in 1000 Theilen:

	Adamsquelle	Dorotheenquelle	Josephsquelle	Lenkeyquelle
Schwefelsaures Natron	0·251	0·241	0·024	0·253
„ Lithion	0·013	0·013	—	0·016
„ Magnesia	0·342	0·328	—	0·331
„ Kalkerde	0·692	0·745	0·038	0·735
Chlornatrium	0·198	0·197	—	0·213
Chlormagnesium	0·063	0·056	—	0·066
Kohlensaure Magnesia	0·196	0·184	0·036	0·184
„ Kalkerde	0·408	0·351	0·104	0·337
Kohlensaures Eisenoxydul	0·045	0·042	0·101	0·080
Kieselerde	0·023	0·018	0·012	0·017
Kohlensäure	816 cm^3	867 cm^3	1124·3 cm^3	867 cm^3

Indicationen: Nervenleiden, Blutarmuth.

Tarasp in der Schweiz, Tarasp-Schuls genannt, besitzt zu beiden Seiten des Inn zahlreiche Quellen, die theils als Stahlquellen, theils als Natronsäuerlinge, theils als alkalisch-sulfatische Quellen bezeichnet werden können und von denen nur 2 zu Trinkcuren dienen: Die Lucius- und Emeritaquelle. In 1 Liter enthalten sie:

	Luciusquelle	Emeritaquelle
Kohlensaure Kalkerde	1·5540	1·5502
Kohlensaure Magnesia	0·6345	0·6221
Kohlensaures Eisenoxydul	0·0190	0·9195
Kohlensaures Natron	3·4037	3·5669
Chlornatrium	3·6752	3·6627
Jodnatrium	0·1920	—
Schwefelsaures Natron	2.0648	2·0521
Schwefelsaures Kali	0·3747	0·4171
Kieselsäure	0·0308	0·0115
Phosphorsäure	0·0003	—
Thonerde	0·0002	—
Völlig freie Kohlensäure	1060·0 cm^3	961·3 cm^3.

Die Temperatur der Quellen schwankt zwischen 5·5—6·7° C. Von den Eisenquellen, die zu Trink- und Badecuren dienen, sind zu erwähnen: Die Wyhquelle, Campelsquelle, Florinsquelle, Suot-Sassquelle, Bonifacius- oder Tarasperquelle und der Brückensäuerling. Die gehaltreichste ist die Bonifaciusquelle, die auf 5·14 fixa im Liter Wasser 0·045 Eisenbicarbonat, enthält. Das Wasser und verschiedene Quellenproducte werden versandt. — Indicationen: Gicht, Fettsucht, Leberleiden (Luciusquelle), Blutarmuth, Nervenschwäche (Eisenquellen).

Tatzmannsdorf (Tarcsa) in Ungarn, besitzt mehrere Eisenquellen, die reichlich zu Trinkcuren versendet sowie zu Trink- und Badecuren verwendet werden. — Indicationen: Blutarmuth. Andere Curmittel: Moorbäder.

Teinach in Württemberg, besitzt 4 schwache Eisenquellen: Die Dinten-, Bach-, Hirschen- und Wiesenquelle. In 1 Liter enthalten sei:

	Bachquelle	Wiesenquelle	Dintenquelle	Hirschenquelle
Doppelt Kohlens. Natron	0·845	0·607	0·014	0·393
„ „ Magnesia	0·277	0·140	0·023	0·295
„ „ Kalk	1·218	0·560	0·056	0·675
„ „ Eisenoxydul	0·010	0·004	0·024	0·024
Chlornatrium	0·073	0·052	0·004	0·054
Schwefels. Natron	0·144	0·180	0·002	0·096
„ Kali	0·032	—	0·014	0·020

Die Temperatur der Quellen schwankt zwischen 11 und 12° C. — Indicationen: Blutarmuth, chronischer Katarrh des Larynx, Tuberculose, Frauenleiden. — Andere Curmittel: Wasserheilanstalt, verschiedene Bäder, Milch, Molke, Kräutersäfte. Die Hirschenquelle wird als Tafelgetränk viel versendet.

Tönnisstein im Hohlthale am Rhein, besitzt mehrere kohlensäurereiche Badequellen und eine Trinkquelle, den Tönnissteiner Heilbrunnen, der sich durch den Gehalt an doppeltkohlensaurem Natron (2·58 im Liter), kohlensaurer Magnesia (1·64), Chlornatrium (1·4), freier und halbgebundener Kohlensäure (2065·2 cm^3) und kohlensaurem Lithion auszeichnet. — Indicationen: Nerven-, Herz- und rheumatische Leiden. Der Heilbruunen für chronischen Magen- und Darmkatarrh, Blasen- und Uterinalkatarrh, Harngries etc.

Vals in Frankreich, Dép. Ardèche, besitzt eine grosse Anzahl alkalischer Säuerlinge, deren Wasser stark versandt wird und zu Trink- sowie auch zu Badecuren verwandt wird. Der Gehalt an doppeltkohlensauren Natron beträgt bis 7·280 in 1000 Theilen. Einige der Quellen sind eisenfrei (Constantine, Souvereine, St. Jean, Pauline), andere enthalten mehr weniger Eisen (Rigolette, Desirée, Précieuse, Madeleine, Source des convalescents), einige auch Arsen (Dominique, St. Louis). — Indicationen: die für alkalische Säuerlinge und Eisenwässer geltenden.

Vichy in Südfrankreich, Departement de l'Allier, besitzt mehrere Thermen, die sich durch den Gehalt an kohlensaurem Natron auszeichnen. Die wichtigsten sind: Grande Grille, Chomel, Célestins, Hôpital, deren Temperatur zwischen 45—14° C. schwankt. An festen Bestandtheilen enthalten sie in 1 Liter:

	Grande Grille	Chomel	Célestins	Hôpital
Doppelt kohlens. Natron	4·883	5·091	5·103	5·029
„ „ Kali	0·352	0·371	0·315	0·440
„ „ Magnesia	0·303	0·338	0·328	0·200
„ „ Strontian	0 003	0·003	0·005	0 005
„ „ Kalk	0·434	0·427	0·462	0·570
„ „ Eisenoxydul	0·004	0·004	0·004	0 004
Schwefels. Natron	0·291	0·291	0·291	0·291
Chlornatrium	0·534	0·534	0·534	0·518
Phosphors. Natron	0·130	0·070	0·091	0 046
Kieselsäure	0·070	0·070	0·060	0·050
Arsenigsaures Natron	0·002	0 002	0·003	0·002
Freie Kohlensäure	0 908	0·768	1·299	1·067

Indicationen: Dyspepsie, chronischer Magenkatarrh, Gallenblasenkrankheiten, Blasenkatarrh, Harngries, Blasensteine, Gicht, Diabetes; für Frauenkrankheiten (Chlorose etc.) speciell die Quelle „Mesdames." Andere Curmittel: Gasbäder, Vichysalz, Pastillen. Das Wasser und die Quellenproducte werden viel versendet.

Victoriabad, s. Hitzacker.

Weilbach in Hessen-Nassau, besitzt eine hauptsächlich zu Trinkcuren dienende Schwefelquelle, die sich durch den Gehalt an kohlensaurem Natron und Kochsalz auszeichnet und eine Natronlithionquelle. In 1000 Theilen enthält die Schwefelquelle: Chlorkalium 0·0277, Chlornatrium 0·2713, schwefelsaures Kali 0 0388, doppeltkohlensaures Natron 0·4067, doppeltkohlensaures Lithion 0·0008, doppeltkohlensaure Magnesia 0·3591, doppeltkohlensauren Kalk 0·3788, doppeltkohlensaures Strontian 0·0001, doppeltkohlensaures Baryt 0·0012, doppeltphosphorsauren Kalk 0·0003, Thonerde 0·0003, Kieselsäure 0·0145, Kohlensäure 97·70 cm^3. Die Natronlithionquelle enthält als Hauptbestandtheile: doppeltkohlensaures Natron (1·3589 in 1000 Theilen), doppelt kohlensaures Lithion (0·0094), Chlornatrium (1·2588) und andere Bestandtheile in geringeren Quantitäten, im Ganzen 3·1906 fixa auf 1000 Theile. Beide Quellen werden versandt. — Indicationen: Chronisch-katarrhalische Affectionen des Respirationstractes, Hyperämie der Abdominalorgane, Frauenleiden, Hämorrhoiden und ähnliche Zustände. Andere Curmittel: Inhalationen, Bäder, Douchen.

Weissenburg im Berner Oberland in der Schweiz, besitzt eine erdig-salinische gipshaltige Therme, die nur zu Trinkcuren dient und eine Temperatur von 29° C. hat. Die Analyse ergab in 1000 Theilen: Schwefelsauren Kalk 0·9526, schwefelsaure Magnesia 0·2935, schwefelsaures Natron 0·0299, schwefelsaures Kali 0·0219, schwefelsaures Strontian 0 0021, phosphorsauren Kalk 0·0004, kohlensauren Kalk 0·0393, kohlensaure Magnesia 0·0308, Eisenoxyd 0·0005, Manganoxydul 0·0002, Chlornatrium 0·0051, Chlorlithion 0·0026. — Indicationen: Katarrh des Kehlkopfes, der Bronchien, der Blase und des Nierenbeckens, Hämorrhoiden, endlich Phthise. Sonstige Curmittel: Inhalationen, Bäder.

Wiesau in Bayern, Oberpfalz, mit dem König-Otto-Bad, besitzt 4 Eisenquellen: Sprudel, Ottoquelle, Wiesenquelle, Neue Quelle mit bedeutendem Gehalt an

doppeltkohlensaurem Eitenoxydul (0·0035 bis 0·1281). Die Ottoquelle enthält auch Arsen. Das Wasser wird versandt, ebenso die Eisenmoorerde. Indicationen: Chlorose, Anämie, Scrophulose, Frauenkrankheiten, Nervenleiden, Katarrhe der Sexualorgane, Exsudate, Lähmungen (Moorbäder). Andere Curmittel: Moor- und Fichtennadelbäder.

Wildungen, im Fürstenthum Waldeck, besitzt mehrere alkalisch-erdige eisenhältige Säuerlinge: Die Georg-Victorquelle, Helenenquelle, Thal-, Stahl-, Grotten- und Badequelle, ferner die Königsquelle. Die Analyse derselben ergibt in 1000 Theilen:

	Georg-Victorquelle	Helenen-quelle	Thalquelle	Stahlquelle	Königs-quelle
Schwefels. Kali	0·0108	0 0278	0·0077	0 0071	0·045
„ Natron	0·0687	0 0139	0·0159	0 0057	0 012
„ Kalk	—	—	0·0087	0 0100	—
Chlornatrium	0·0077	1·0437	0·0076	0 0070	1·307
Doppelt Kohlens. Natron	0·0643	0 8155	—	—	0 095
„ „ Eisenoxydul	0·0210	0·0187	0·0396	0 0762	0 037
„ „ Manganoxydul	0·0025	0·0012	0 0149	0 0090	—
„ „ Kalk	0·7124	1·2699	0·5646	0·1282	1·226
„ „ Magnesia	0·5355	1·3638	0·4068	0·1801	1·094
Temperatur in C.	14·4°	11·5°	9·4°	9·9°	11·25°

Indicationen: Blasenkatarrh, chronische Pyelitis, Entzündung der Prostata, harnsaure Diathese, Fluor albus, Hämorrhoiden u. Ae. Das Wasser, insbesondere der Königsquelle wird stark versandt.

Wittekind in Sachsen, bei Halle besitzt den sogenannten „Wittekinder Salzbrunnen," der zu Trinkcuren dient. Er enthält 33·454 *g* Chlornatrium in 1 Liter Wasser, 1·004 schwefelsauren Kalk, 0·744 Chlormagnesium, 0·396 Chlorcalcium, im Ganzen 37·724 fixa auf 1000 Theilen. — Indicationen: s. Heilquellen. Das Wittekind-Mutterlaugen-Badesalz wird versandt.

Zaizon, (Zaison) in Siebenbürgen, besitzt mehrere jodhaltige Säuerlinge: den Ferdinands-, Franzens- und Ludwigsbrunnen, die zu Trink- und Badecuren dienen, und sich auch durch den Gehalt an kohlensaurem Natron auszeichnen. Die Analyse derselben ergibt in 1 Liter:

	Ferdinands-brunnen	Franzens-brunnen	Ludwigs-brunnen
Doppelt Kohlens. Natron	1·2627	0·596	0·5232
„ „ Kalkerde	0·4399	0·195	0·5501
„ „ Magnesia	0·1054	0·053	0·1498
„ „ Eisenoxydul	0·0145	0 072	0·1488
Chlornatrium	0·5873	0·077	0·0599
Jodnatrium	0·2393	0·008	—
Schwefels. Natron	0·0191	0·044	0·0490
Kieselerde	0·0156	0·043	0·0269
Schwefels. Kali	—	—	0·0749
Phosphors. Thonerde	—	—	0·0624
Freie Kohlensäure	656·33 cm^3	544·266 cm^3	1002·47 cm^3

Indicationen: Bronchialkatarrhe, Scrophulose, Leber- und Milzanschwellungen, Anämie u. Ae.

Zeidlweid in Böhmen, Station Sandau bei Marienbad, besitzt einen eisen- und lithionhältigen alkalischen Säuerling, die Friedrichsquelle, der nur versendet wird. Das Wasser enthält in 10000 Th.: Schwefelsaures Kalium 0·2122, Schwefelsaures Natrium 0·2309, Chlornatrium 0·3022, doppeltkohlensaures Natrium 0·9766, doppeltkohlensaures Lithium 0·0429, doppeltkohlensaures Calcium 0 9393, doppeltkohlensaures Magnesium 1·4193, doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·8483, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·0245, phosphorsaures Calcium 0·0013, Thonerde 0·0139, Kieselsäure 0·3954, freie Kohlensäure 28 9426. Temperatur 7° R. — Indicationen: Katarrhalische Affectionen, Nierensteinkolik, Blasenleiden, Bleichsucht, Diabetes.

Moorbäder. Kein Capitel der Bäderlehre ist so dunkel und so rein empirisch, wie die Lehre von den Moorbädern. Schuld daran ist erstens die ungenügende Unterscheidung zwischen Moorbädern, Schlammbädern und Torfbädern, woraus eine heillose Confusion entstanden ist, zweitens die Unfähigkeit der Chemie, die in Frage kommenden complicirten Substanzen zu zerlegen und namentlich ihre flüchtigen organischen Bestandtheile, die durch die menschliche Haut aus dem Moorbade (ausser den Gasen) resorbirt werden, sicher zu isoliren und aufzuzeigen. Nichtsdestoweniger wächst der Ruf der Moorbäder von Jahr zu Jahr; ihre Wirksamkeit bei hartnäckigen Exsudaten aller Art, bei Rheumatismen, bei atonischer Gicht, bei Arthritis deformans, bei Neuralgieen und Lähmungen würde genügen, ihnen den Rang eines wichtigen Heilmittels zu sichern; dazu kommt aber noch, dass sie für eine Unzahl von Frauenkrankheiten die ultima ratio bilden, als eine Cur, welche noch in verzweifelten Fällen, wo alle anderen Mittel erfolglos geblieben sind, radicale Heilung bringen kann. Wenn man z. B. gesehen hat, wie kindskopfgrosse Exsudate im Becken unter der Einwirkung einer einzigen Moorbadecur zur vollständigen Aufsaugung gelangen, so begreift man, wie Franzensbad, Steben, Muskau und andere Moorbadeorte einen Weltruf als „Damenbäder“ erlangen konnten.

Die Moorbäder sind eine Erfindung der Neuzeit; die ersten wurden zu Anfang unseres Jahrhundertes eingerichtet. Gegentheilige Angaben, wonach schon das Alterthum und das Mittelalter solche Bäder gekannt hätten, beruhen auf einer Verwechslung mit Schlammbädern. Den Schlamm aus Quellen, Flüssen und Meeresbuchten haben die Alten allerdings zu Einreibungen und auch als Zusatz zu Bädern benutzt, aber Moorerde niemals. Die einzige Stelle im Galen (Simpl. IX.), die hierfür angeführt werden kann, spricht von Einreibungen mit fetter Ackererde, die in Egypten gebräuchlich waren; diese „illutationes“ dürfen aber schwerlich unter den Begriff des Moorbades subsumirt werden. Ebensowenig darf man die in Bengalen und an einigen anderen Orten seit Alters üblichen Erdbäder als Vorläufer unserer Moorbäder ansehen, denn sie sind trockene Bäder und den Sandbädern analog, hingegen das Moorbad ist ein breiförmiges Gemisch aus Moorerde und Wasser oder Mineralwasser.

Der Unterschied zwischen Moorbädern, Torfbädern und Schlammbädern erhellt aus der Verschiedenheit des Materials, welches zu den Bädern verwendet wird. Man muss unterscheiden:

A. **Schlamm,** das ist ein schlüpfriges, zäh-schmieriges Sediment aus Gewässern. Es gibt verschiedene Arten: 1. Thermalschlamm, das Sediment aus heissen Quellen (z. B. der Schlamm der Euganeischen Thermen, ferner der zu Acqui, der mit Kübeln aus den Quellenreservoirs herausgeholt wird); 2. Schwefelschlamm, das Sediment aus Schwefelquellen, das sich in der Umgebung der Quellen oft in grossen Mengen abgelagert hat (Eilsen, Meinberg, Nenndorf, Wipfeld, St. Amand); 3. Flussschlamm (Dax, wo das schlammige Sediment des Flusses Adour mit Thermalwasser vermischt zu Bädern verarbeitet wird); 4. Meeresschlamm, namentlich aus den Buchten der Ostsee (die zahlreichen Schlammbäder an der schwedischen Küste, ferner Hapsal, die Insel Oesel u. s. w.; cf. Winckler, Die Seebäder, Berlin 1892); 5. Landschlamm, wohl meistens durch Ablagerungen aus erdigen Quellen [Schlammquellen] erzeugt (Loka in Schweden); 6. Schlamm mineralischer Binnenseen, Salzseen (Schlamm des Sees Tusly; des todten Meeres, der zu Kataplasmen bei Drüsentumoren verwendet wird; der Limane bei Odessa, der zu Vollbädern bei Syphilis gebraucht wird); 7. Schlamm aus Süsswasserseen (Schlamm des Plattensees in Ungarn).

B. **Torf** oder Torfmoor, ist ein kohliges, aus Pflanzenresten, Humuskohle, Humussäuren, Harz bestehendes, durch langsame Zersetzung abgestorbener Pflanzen bei Anwesenheit von Süsswasser und erschwertem oder behindertem Luftzutritt entstandenes Gemenge, welches ge-

trocknet als Brennmaterial und zu anderen wirthschaftlichen Zwecken brauchbar, aber medicinisch unbrauchbar ist, wegen seiner zu weit gegangenen Verkohlung und wegen seiner Armuth an wirksamen Mineralbestandtheilen und flüchtigen organischen Bestandtheilen. Es gibt zwar auch mineralreichen Torf, Torferde, aber die hierin enthaltenen Mineralstoffe haben keinen medicinischen Werth. Z. B. enthält Wiesentorf nach FLEISCHER 10 bis 49 (!) Procent Sand, Kieselsäure und Thon. Leider verarbeiten einige Badeorte solches werthlose Material zu Bädern, verdienen daher von Rechtswegen die Bezeichnung Torfbäder, obwohl sie unter falscher Firma als Moorbäder auftreten und den Credit der echten Moorbäder schädigen. — „Torfmoorwasserbäder" sollen früher in dem Unterberg-Torfmoorbezirke bei Salzburg aus dem sich ansammelnden Meteorwasser, welches den Torf auslaugt, bereitet worden sein. Der organische Gehalt solcher Torfwasserbäder besteht hauptsächlich aus Humussäuren.

C. **Mineralmoor** oder Moor im medicinischen Sinne ist wie der Torf aus langsam verwesenden Pflanzenresten, aber unter Durchtränkung derselben mit Mineralwasser erzeugt, wodurch der organische Detritus reichlich mit Erzen und Salzen incrustirt und imprägnirt worden ist. Manche Mineralmoore sind von Mineralquellen so durchsprudelt, dass sie fast als ein Product der letzteren erscheinen, analog dem aus Schwefelquellen abgelagerten Schwefelschlamm. Je nachdem Eisenquellen oder Schwefelquellen an der Moorbildung betheiligt sind, unterscheidet man Eisenmoore und Schwefelmoore, aber diese scheinbar rationelle Eintheilung entspricht der chemischen Zusammensetzung der Moore nicht, denn alle Moore enthalten Eisen, die meisten ausserdem Schwefel, nicht nur in Sulfaten, sondern auch als Schwefelwasserstoff, ferner in organischen Schwefelverbindungen, oft auch als abgeschiedenen Schwefel. Ein grosser Gehalt an Schwefeleisen zeichnet viele Moore aus, welche LERSCH deshalb styptische Eisenmoore oder Schwefeleisenmoore genannt hat. So viel steht fest, dass die Eintheilung in Eisenmoore und Schwefelmoore unhaltbar ist, überdies zu Verwechslungen von „Schwefelmoor" mit Schwefelschlamm Anlass gibt. Vielleicht liesse sich ein botanisches Eintheilungsprincip finden. Uns ist aufgefallen, dass die besten Mineralmoore ursprünglich Waldmoore (Holzmoore) waren.

Moor ist ein so ungleichartiges Gemenge, dass zwei Analysen im günstigsten Falle nur ähnliche, niemals gleiche Resultate ergeben können, und vollends Analysen von Mooren verschiedener Orte liefern himmelweit verschiedene Ergebnisse. Man pflegt die Güte eines Moors nach dem Gehalt an den in Wasser löslichen Stoffen zu beurtheilen, der z. B. im frischen Muskauer Moor über 20 Procent, im Teplitzer nur 3 Procent ausmacht; aber man muss unter den löslichen Stoffen die Salze, welche bekanntlich von der Haut gar nicht resorbirt werden, also höchstens hautreizend wirken können, wohl unterscheiden von den löslichen organischen Verbindungen, deren manche recht wohl in den Körper übertreten können. Leider kann die Chemie diese wichtigen organischen Substanzen nicht mit Sicherheit ermitteln, weshalb jeder Untersucher etwas Anderes herausfindet. Im rothbraunen Mineralmoor von Steben, der als einer der besten deutschen Moore gilt, will Prof. REICHARDT organische Schwefelverbindungen, Methylamin, Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure u. s. w. gefunden haben, während Prof. HILGER's Analyse von organischen Stoffen im Allgemeinen spricht und davon nur die in verdünnten Alkalien löslichen „Humussubstanzen und Harzsäuren" aufführt.

Der Schmiedeberger und der Stebener Moor reagiren schon im frischen Zustande stark sauer, die böhmischen Moorerden aber erst wenn sie verwittert sind. Letzteres ist wohl der Hauptgrund, weshalb die böhmischen Moorbäder den Moor durch Ausbreiten und Liegenlassen an der Luft, eventuell unter zeitweiligem Begiessen mit Mineralwasser, möglichst lange verwittern lassen, bevor sie ihn verwenden; eine Praxis, welche nur wenige deutsche Moorbäder befolgen. Wir halten das Verwitternlassen der Moorerde für unzweckmässig, weil dabei die wirksamen gasförmigen Bestandtheile (freie Kohlensäure [im Stebener Moor 50 cm^3 im Kilo], Schwefelwasserstoffgas, flüchtige Kohlenwasserstoffe), ferner die flüchtigen organischen Säuren (Essigsäure, Ameisensäure u. s. w.) und die wichtigen aromatischen Stoffe verloren gehen, also gerade diejenigen Substanzen, die im Bade resorbirt

werden könnten. Allerdings steht diesem durch das Verwittern verursachten Verluste ein Gewinn an Eisenvitriol und Schwefelsäure gegenüber, denn wir müssen annehmen, dass das in jedem Moore enthaltene Zweifachschwefeleisen (Eisenkies, Schwefelkies) unter dem oxydirenden Einflusse der atmosphärischen Luft folgendermassen zersetzt wird:

$$FeS_2 + 8H_2O + 7O = FeSO_4 + 7H_2O + H_2SO_4.$$

Es fragt sich nur, ob dieser Zuwachs an Eisenvitriol und freier Schwefelsäure den Verlust jener kostbaren flüchtigen und resorbirbaren Substanzen compensirt?

Die physiologischen Wirkungen des Moorbades differiren ausserordentlich, je nachdem ein leichter oder schwerer, ein frischer oder verwitterter Moor als lauwarmer oder heisser Brei kürzere oder längere Zeit benutzt wird. Manche Moorbäder, wie die von Cudowa und Steben, röthen die Haut nicht, andere erzeugen einen heftigen Badefriesel. Der Muskauer Moor kann einen papulösen, frieselartigen Ausschlag hervorrufen (Kleemann), der Kleinschirmaer heftiges Hautjucken, der Marienbader Eiterpustelchen an Fingern und Füssen (Heidler), der Franzensbader fressende und juckende Ausschläge (Conrath). Thonreiche Moore reizen die Haut am wenigsten, da die scharfen Salze u. s. w. vom fetten Thon gewissermassen eingehüllt und eingewickelt werden.

Im Allgemeinen darf man sagen, dass Moorbäder unter 29° R. nach anfänglicher Beschleunigung eine auffallende Verlangsamung der Pulsfrequenz, um 5 bis 15 Schläge, hervorrufen. Einige Beobachter wollen dies durch eine reflectorische Vagusreizung erklären, andere sehen darin eine sedirende Wirkung, ähnlich der beruhigenden Wirkung grosser Kataplasmen. Das Moorbad kann in der That als ein „allgemeines Kataplasma" angesehen werden und die beruhigende Wirkung dieser Badeform ist ein wichtiger Heilfactor (bei Neuralgieen u. s. w.). Die merkwürdige Verlangsamung des Pulses ist auch in Schlammbädern beobachtet worden (in Nenndorf von Waitz und d'Oleire, in Eilsen von Gebhard und Zägel). Im Driburger Moorbade constatirte Brück Verlangsamung der Pulsfrequenz um 10 bis 20 Schläge. — Der Blutdruck nimmt etwas ab; die Athmung bleibt constant oder wird ein wenig verlangsamt. Die Körperwärme sinkt um $^1/_{10}$ bis $^1/_2$° C., während sie in heisseren und dichteren Moorbädern um $^1/_{10}$ bis 2° C. steigen kann. Die Harnstoffausscheidung und die Hauttranspiration zeigen sich erhöht.

Weil dicker Moorbrei die Wärme 2- bis 3mal schlechter leitet als Wasser, liegt der Punkt der Wärmescala, bei welchem das Bad als indifferent warm erscheint, beim Moorbade beträchtlich höher als beim Wasserbade. Im Moorbade werden höhere Wärmegrade weniger empfunden als im Wasserbade. Ein Moorbad von 30° R. erscheint uns kaum so warm wie ein Wasserbad von 28° R. Hieraus ergibt sich die Möglichkeit der Anwendung hoher Temperaturen, die in Wasserbädern nicht ertragen werden würden und doch für die Aufsaugung alter Exsudate und sonstiger Krankheitsproducte wichtig sind. Die Wirksamkeit sehr heisser und dicker Moorbäder bei Rheumatismen und Gicht findet hierdurch einige Erklärung.

Wenige Moorarten sind so schwer, dass der menschliche Körper im Moorbrei einen „Auftrieb" erleidet, emporgehoben wird, so dass er durch die Hände der Badediener oder durch Auflegen eines an den Rändern mit Bleikugeln beschwerten Tuches niedergehalten werden muss. Solche schwere Moorbreie stülpen den Unterleib ein und verursachen durch Verdrängung des Zwerchfells nach oben heftige Oppression, Herzbeklemmung, Athembeschwerden. Hingegen Bäder aus leichten Moorerden, welche viel Pflanzentheilchen, wenig Sand und Kies enthalten, werden auch von den schwächlichsten Personen leicht ertragen. Vom Stebener Moorbrei wird gerühmt, dass er nicht schwerer sei als Wasser. Der Moor von Elster ist ziemlich schwer; Peters berechnet, dass die Belastung des Körpers im dortigen Moorbade 45 bis 84 *kg* mehr beträgt als im Wasserbade. Diesem grösseren Drucke schreibt P. nicht nur eine ermattende Wirkung, sondern auch eine Massagewirkung zu, und aus letzterer will er die resorbirende Wirkung der Moorbäder erklären. (Berl. klin. Wochenschrift 1881, Nr. 34.)

Der Widerstand, den jeder Moorbrei den Bewegungen des Badenden entgegensetzt, gestaltet letztere zu förmlichen Widerstandsbewegungen, ähnlich denen der schwedischen Heilgymnastik. Die traditionelle Vorschrift, sich im Moorbade zu bewegen, ist in diesem Sinne zu deuten. Bei jeder Bewegung findet aber auch eine Friction der Haut statt, durch die unzähligen kleinen krystallinischen und fragmentarischen Gemengtheile des Moorbreies, Pflanzenfasern, verkieselte Infusorien, Sand, Gipsnadeln, Salzkrystalle, wodurch die Epidermis etwas abgeschliffen wird. Die Haut wird oft so dünn und empfindlich, dass der Betreffende Stiefel mit den dicksten Sohlen wählt, weil ihm die Unebenheiten des Bodens beim Spazierengehen Schmerzen verursachen. — Zu heisse Moorbäder können heftiges Schwitzen des Kopfes, Kopfweh, Betäubung, Schwindel und Ohnmachten veranlassen.

Die Moorbäder haben mit den Thermalbädern die Eigenthümlichkeit gemeinsam, dass sie in der ersten Zeit der Cur eine vorübergehende Steigerung der Schmerzen in kranken Körpertheilen bewirken und Schmerzen in solchen hervorrufen können, die gelähmt aber nicht schmerzhaft waren. Diese Schmerzen gehen oft mit etwas Fieber einher, das wir

für ein Resorptionsfieber halten. Diese durch die Aufsaugung von Krankheitsproducten hervorgerufene Erscheinungen, welche die Geduld des Kranken auf eine harte Probe stellen, werden vom Arzte als eine sichere Garantie für das Gelingen der Cur begrüsst. — Ferner beobachtet man häufig eine lästige Ermattung in der ersten Hälfte der Curzeit und eine Steigerung des Appetites.

Ob der Verschluss der Hautporen im Moorbade durch die verklebenden, zähen und fetten Bestandtheile (Thon, Humus) besondere Wirkungen ausübt, ähnlich denen des Oelbades, ist fraglich. — Reinl hat den Eisenmoorbädern pilztödtende Wirkungen nachgerühmt (Prager med. Wochenschrift 1885, 10 und 11).

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, sind die Wirkungen der Moorbäder höchst vielseitig und complicirt, und die alte Anschauung, welche den Moorbädern nur die Wirkung potenzirter Eisenbäder zuschrieb, ist offenbar unrichtig. Ferner geht aus obigen Auseinandersetzungen über die thermischen und mechanischen Eigenthümlichkeiten des Moorbades klar hervor, dass die neuerdings in den Handel gebrachten Moorextracte, Moorsalz und Moorlauge nichts von dem leisten können, was die Reclame verspricht, und dass ein mit diesen Salzen versetztes Wasserbad niemals ein Moorbad ersetzen kann.

Indicationen: Man deducirt die therapeutischen Wirkungen des Moorbades aus der besseren Ernährung der Organe und Gewebe, aus der erhöhten Leistungsfähigkeit des Körpers, aus der Resorption und Ausscheidung von Krankheitsproducten u. s. w., welche Erscheinungen sämmtlich durch den specifischen Hautreiz bedingt sein sollen, der das Centralnervensystem und durch dessen Vermittlung die Organfunctionen beeinflusse.

Moorbäder sind angezeigt:

1. Bei Frauenkrankheiten: Uterinal- und Vaginalkatarrhen; nach Puerperalprocessen in den Parametrien zurückgebliebenen Exsudaten; chronischer Metritis, Menstruationsstörungen (Amenorrhoe, Dysmenorrhoe); Sterilität. — Bei Anteflexionen des Uterus räth Schultze (Samml. klin. Vorträge, Volkmann) anstatt vergeblicher innerer Correctivbehandlung Moorbäder zu gebrauchen, auch als Vorcur zur Behandlung complicirter Retroflexionen.

2. Bei Rheumatismen der Muskeln und Gelenke und den Folgezuständen: Steifigkeiten, Contracturen.

3. Bei atonischer Gicht mit Ablagerungen in den Gelenken.

4. Bei Arthritis deformans.

5. Bei Neuralgieen, z. B. bei Ischias, gleichviel ob auf rheumatischer, gichtischer oder sonstiger Grundlage, auf Anämie, Metallvergiftung etc. beruhender Neuralgie.

6. Bei traumatischen Exsudaten, schmerzhaften Narben nach Schusswunden u. s. w.

7. Bei Lähmungen rheumatischen, arthritischen oder hysterischen Ursprungs, auch bei den nach Diphtheritis und nach Mercurialismus auftretenden Lähmungen.

8. Bei Rückenmarkskrankheiten. Erb sagt in seinem Werke über die Krankheiten des Rückenmarks (in Ziemssen's Handbuch, 1876): „Die Moorbäder wirken zum Theil wie Thermen, aber dabei in ganz specifischer und noch ganz unerklärter Weise, indem sie viel weniger aufregen als Thermen; sie scheinen überall da indicirt, wo man die Thermalmethode anzuwenden wünscht, diese aber als allzu reizend nicht vertragen wird, also bei schwächlicher, reizbarer und anämischer Constitution; speciell hat man Nutzen davon gesehen bei Spinalirritation und der sogenannten Tabes dolorosa, dann bei Paraplegieen mit Contracturen in Folge von Myelitis, Lateralsclerose, Compression des Rückenmarks etc.“

9. Bei einigen Hautaffectionen: chronischem Ekzem, Psoriasis vulgaris, atonischen Hautgeschwüren, Hyperhidrosis.

Contraindicationen: Erkrankungen des Gefässsystems, besonders Arteriosclerose, Herzfehler; Neigung zu Blutungen; hohes Greisenalter.

Technik und Methodik der Moorbäder.

Die Zubereitung eines Moorbades ist so umständlich, dass es kaum möglich ist, ein solches Bad im Hause des Kranken herzustellen. Man kann zwar Moorerde in die theilweise mit heissem Wasser gefüllte Badewanne werfen und zerrühren, allein auf diese Weise gelingt es kaum, einen überall gleichmässig dichten und gleichmässig warmen Brei herzustellen. Dies gelingt nur mit Hilfe von Dampf in den Moorbadeanstalten. Man verfährt folgendermassen: Die durch Auslesen oder Durchwerfen von groben Holz- und Wurzeltheilen befreite (an manchen Badeorten durch Mahlen zerkleinerte) Moorerde kommt in die Moorküche, in grosse Kufen, worin sie durch geringen Wasserzusatz und durch Wasserdampf, welcher aus einem am Boden der Kufe mündenden Rohre einströmt, in einen dicken, heissen Brei verwandelt wird. In einigen Moorbadeorten sind in den Moorkufen Rührapparate angebracht, deren Schaufelräder den Brei zerrühren, allein diese „Mélangeurs" sind überflüssig, weil der einströmende Wasserdampf, der den Inhalt der Kufe sofort durchdringt und in Bewegung setzt, hinreicht, die Moorerde zu zertheilen. Es darf nur soviel Dampf zugelassen werden, dass die Masse heiss und dickflüssig wird, aber nicht soviel, dass sie ins Kochen geräth, weil sonst die werthvollen flüchtigen Bestandtheile des Moors entweichen würden. Der sehr dickflüssige heisse Moorbrei wird nunmehr aus der Kufe durch eine in ihrem Boden vorhandene Klappe in die darunter geschobenen, auf Räder laufenden hölzernen Moorbadewannen abgelassen; in den Wannen selbst wird nun theils durch Beimischung kalter Moorerde, theils durch Zusatz von heissem oder kaltem Wasser und unter Umrühren mit einem Rührscheit oder einem Rührapparat die für jeden einzelnen Patienten ärztlich verordnete Consistenz und Temperatur des Bades vollends hergestellt; dann werden die Wannen in die Badezimmer gefahren. Unmittelbar neben jeder Wanne mit Moorbrei findet eine mit warmem Wasser gefüllte Wanne Platz, und über dieser ist ein Doucheapparat angebracht, welcher Douchen von jeder Temperatur spendet und gestattet, einzelne kranke (z. B. rheumatische) Körpertheile mit der heissen Douche zu bearbeiten, oder nach französischer Sitte die ganze Moorbadeprocedur mit einer kurzen kalten Allgemeindouche zu beschliessen, wodurch Erkältungen vorgebeugt wird und es dem Patienten erspart bleibt, nach dem Moorbade eine Stunde im Bette zubringen zu müssen. — Nachschwitzen in wollenen Decken, unmittelbar nach dem Bade, ist in manchen Schlammbadeorten gebräuchlich, in Moorbadeorten nicht. Das Moorbad soll kein Schwitzbad ersetzen; wer schwitzen will, nehme lieber Sandbäder, Dampf- oder Heissluftbäder.

Die Temperatur des Moorbades kann 25 bis 31° R. betragen; höhere Temperaturen sind gefährlich. (In Schlammbädern werden höhere Temperaturen nicht selten angewendet; im Schwefelschlammbad Wipfeld [nach Husemann] bis zu 33° R., durchschnittlich allerdings nur 30° R.). Bäder aus specifisch leichten Moorerden, welche viel Pflanzentheilchen (Holz, ein schlechter Wärmeleiter!) enthalten, können sehr heiss genommen werden. Im Allgemeinen wählt man bei Frauenkrankheiten die niedrigen Temperaturen, bei Rheumatismen und Arthritis deformans die höchsten. Halbbäder (welche bis zum Nabel gehen), Theilbäder (Armbäder, Fussbäder u. s. w.) und Moorumschläge (Moorkataplasmen) dürfen bedeutend heisser sein als 31° R. Insbesondere sind die Halbbäder bei Ischias so heiss zu geben, wie sie nur irgend vertragen werden. — Vaginal-Impletionen sind verwerflich.

Die Consistenz der Moorbäder wird verschieden gewählt. Man hat sich noch nicht über eine einheitliche Bennenung der Consistenzgrade geeinigt; hier spricht man von dichten, mitteldichten und dünnen Moorbädern, dort unterscheidet man nur zwei Sorten, dicke und dünne. In Elster spricht man von Moorbädern erster, zweiter und dritter Classe, welche nach Peters die specifischen Gewichte 115, 120, 128 haben. Da die Moorerden an Gewicht sehr differiren, kann jede Scala nur locale Bedeutung haben; auch ist die Zähigkeit des Moorbreies unabhängig vom specifischen Gewicht; sie hängt von dem Quellungsvermögen der vegetabilischen Stoffe des Moors ab. In der Badepraxis reicht man mit den Bezeichnungen „dick," „mitteldick" und „dünn" vollkommen aus. Der von Kisch gemachte Vorschlag, das Aräometer mit einer besonderen Scala als Mooraräometer in die Praxis der Badeorte einzuführen, hat keinen Anklang gefunden. Die Routine des in den Moorküchen mit der Zubereitung der Bäder beschäftigten Personals lässt ein solches Instrument überflüssig erscheinen und verbürgt die gleichmässige Herstellung der vom Badearzte vorgeschriebenen dicken, mitteldicken oder dünnen Consistenz des Moorbreies. Mit Hilfe des Aräometers präcisirte Stufen der Consistenz einzuführen, würde zu specialistischer Spielerei verleiten.

Bei heissen und dicken Moorbädern ist es eine empfehlenswerthe Vorsichtsmassregel, eine nasskalte Compresse auf den Kopf zu legen, um Congestionen vorzubeugen. — Klinger (Steben) empfahl, vor dem Moorbade eine Kleinigkeit zu essen, da der Druck des Moorbreies auf den leeren Magen Anwandlungen von Schwäche verursachen könne.

Die Dauer des Moorbades beträgt 20 Minuten bis 1 Stunde, meistens $^1/_2$ Stunde. Unmittelbar nach dem Moorbade nimmt man ein Reinigungsbad, das heisst ein gewöhnliches warmes Wasserbad (in welchem man nur wenige Augenblicke verweilen soll), oder eine Douche.

Nach dem Bade ist eine Stunde Bettruhe zur Verhütung von Erkältung und wegen etwaiger Ermattung anzurathen. Wer unmittelbar nach dem Moorbade eine kurze kalte Douche genommen hat, braucht sich nicht zu Bette zu legen.

Die Curdauer beträgt 3 bis 4 Wochen, entsprechend 14 bis 21 Bädern, weil die Bäder im Beginn der Cur nur jeden zweiten oder dritten Tag, erst später täglich genommen werden dürfen. Bei sehr schwächlichen Kranken ist eine Curdauer von 6 Wochen erforderlich, weil solche überhaupt nur einen um den andern Tag ein Moorbald nehmen dürfen. Wo Stahlquellen am Orte sind, pflegt man nicht nur eine Trinkcur, sondern auch eine Stahlbadecur mit der Moorbadecur zu combiniren, so dass man mit Moorbädern und Stahlbädern abwechselt, wobei aber die nöthigen Ruhetage, am besten zwei in der Woche, innegehalten werden müssen.

Seitdem die Nachfrage nach Moorbädern erheblich gestiegen ist, haben sich viele Curorte, die gar kein Moorlager besitzen, veranlasst gesehen, eine kleine Moorbadeeinrichtung anzuschaffen und dort „auch“ Moorbäder zu verabreichen, wozu sie entweder Mineralmoor von auswärts in Waggonladungen beziehen, oder irgend ein beliebiges benachbartes Torflager benutzen (siehe oben: Torfbäder.) Letzterer Modus qualificirt sich als eine Täuschung des Publicums; ersterer führt abgesehen von der Unmöglichkeit, ganz frischen Moor per Bahn zu erhalten, zu einer allzu sparsamen Verwendung des theuren Materiales und gibt zu dem Gerüchte Veranlassung, dass in manchem Curorte der schon einmal verwendete Moor nochmals oder gar mehrmals zu Bädern verwendet werde. Vor derartigen unsauberen Praktiken ist der Badegast nur in solchen Moorbadeorten sicher, welche eigene Moorlager besitzen. — Wir führen in dem nachstehenden Verzeichnis nicht jeden soi-disant Moorbadeort auf, der zwei oder drei Moorbadezellen besitzt und fremden Moor oder werthlosen Torfmoor verwendet, sondern nur solche, welche Moor aus eigenen Mineralmoorlagern verarbeiten und den Ansprüchen der modernen Balneotechnik entsprechende Moorbadeeinrichtungen haben. Diejenigen Orte, welche die Moorbäder als Hauptcurmittel cultiviren, sind durch den Druck besonders hervorgehoben.

Verzeichnis der Moorbadeorte.

In Böhmen: Franzensbad, Marienbad und Königswart, sämmtlich im Egerer Kreise. Karlsbad benutzt Franzensbader Moor. Teplitz-Schönau (dem Thermalschlamm nahestehender Moor, arm an Salzen).

In Bayern: Wiesau in der Oberpfalz, Steben bei Hof in Oberfranken (mustergiltiges, 1893 eröffnetes neues Moorbadehaus). In Unterfranken: Bocklet, Brückenau und Kissingen (benutzen sogenannten rothen Moor aus der hohen Rhön). In Oberbayern Kohlgrub; Aibling (sehr zarter und fettiger Moor, wird mit Soole angerührt).

In Sachsen: Augustusbad bei Dresden; Klein-Schirma bei Freiberg; Gottleuba bei Pirna; Elster, Kr. Zwickau; Herrmannsbad-Lausigk, Kr. Leipzig.

In Preussen: Alt-Haide, Cudowa, Reinerz (jodnatriumhaltiger Moor), das Herrmannsbad zu Muskau, Nieder-Langenau, das Hedwigsbad bei Trebnitz in Suhl; sämmtlich in Schlesien. Cammin in Pommern; Freienwalde an der Oder, Reg.-Bez. Potsdam; Bentheim, Driburg und Tatenhausen in Westfalen; Schmiedeberg in der Provinz Sachsen, Reg.-Bez. Merseburg (städtisches Moorbad, erst 1878 gegründet, gab 1892 bereits 8566 Moorbäder ab), Gleissen im Reg.-Bez. Frankfurt (hat „Kohlenmoor“).

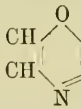
In Waldeck: Pyrmont.
In Reuss j. L.: Lobenstein.
In Belgien: Spaa.
In Schweden: Ronneby.
In Norwegen: Modum.

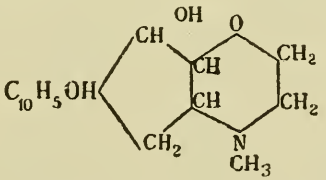
AXEL WINCKLER.

Morphium (Morphin, *Morphinum*). Morphium ist der Haupt- und wesentliche Bestandtheil des Opium (siehe dieses), des eingetrockneten Milchsaftes unreifer Mohnköpfe (von Papaver somniferum und anderen Arten). Je nach der Herkunft des Opium ist in demselben 8 bis 15% Morphin enthalten, am meisten in dem sogenannten Smyrnaer und Constantinopolitaner Opium.

Die Gewinnung des Morphium geschieht im Grossen, in Fabriken, und zwar nach verschiedenen Verfahren. Nach dem Robertson'schen Verfahren (von Gregory und Anderson verbessert), wird das zerkleinerte Opium mit Wasser ausgezogen, mit kohlensaurem Kalk neutralisirt und mit Chlorcalcium im Ueberschuss versetzt. Durch letzteres wird die Meconsäure gefällt, während die Alcaloïde gelöst bleiben. Das Filtrat wird zu einem dünnen Syrup eingedampft, aus welchem allmälig salzsaures Morphin und Codeïn auskrystallisiren. Die Krystalle werden abgepresst und durch Umkrystallisiren und Entfärben mit Thierkohle gereinigt. Von dem Codeïn wird das Morphin getrennt durch Versetzen der verdünnten Lösung mit Ammoniak: Codeïn bleibt in Lösung, während Morphin ausfallt. — Nach dem Merck'schen Verfahren wird

der zu Syrupconsistenz eingedampfte wässrige Opiumauszug mit kohlensaurem Natrium versetzt. Dadurch werden sämmtliche Alcaloïde ausgefällt. Der Niederschlag wird mit Wasser, dann mit kaltem Weingeist gewaschen, welch' letzterer neben den harzigen Bestandtheilen die übrigen Alcaloïde, ausser Morphin und etwas Narcotin, aufnimmt. Der abgepresste Niederschlag wird mit verdünnter Essigsäure gelöst, wobei Narcotin ungelöst zurückbleibt. Das essigsaure Morphin wird durch Thierkohle gereinigt, und schliesslich wird durch Ammoniak das Morphin ausgefällt.

Eigenschaften. Morphin wurde als erstes Alcaloïd im Jahre 1806 von SERTÜNER isolirt, aber erst im Jahre 1816 rein dargestellt. Es krystallisirt in rhombischen Säulen, schmilzt bei 230° unter Zersetzung, ist in Wasser sehr wenig löslich; ist linksdrehend, ohne Geruch, von stark bitterem Geschmacke. Es ist eine tertiäre Base. Mit Säuren bildet es neutral reagirende Salze, die in Wasser besser löslich sind. Morphin ist ein sehr reactionsfähiger Körper. Es reducirt Gold- und Silbersalze schon in der Kälte; in alcalischer Lösung wird es durch den Sauerstoff der Luft oxydirt; ebenso durch salpetrige Säure, Kaliumpermanganat und Ferricyankalium. — Die moleculare Zusammensetzung des Morphins wurde durch LAURENT ermittelt. Sie entspricht der Formel $C_{12}H_{19}NO_3 + H_2O$. Morphin besitzt zwei Hydroxylgruppen, eine von Phenol-, eine von Alkohol-Natur. Durch Einwirkung von Jodalkyl wird ein Wasserstoffatom durch ein Alkoholradical ersetzt: so ist z. B. Codeïn der Methylester des Morphins. Durch mässige Oxydation (ebenso auch im thierischen Organismus) entsteht Oxydimorphin (identisch mit Pseudomorphin) $= (C_{17}H_{18}NO_3)_2$. Durch Austritt von ein Molecül Wasser (durch Behandeln mit Chlorzink, Säuren oder Alcalien) entsteht Apomorphin $= C_{17}H_{17}NO_2$. Durch Destillation mit Zinkstaub erhielten GERICHTEN und SCHRÖTTER Phenanthren. Phenanthren ist also der eine (stickstofffreie) Bestandtheil des Morphinmolecüls. Der andere stickstoffhaltige Bestandtheil ist nach GERICHTEN und SCHRÖTTER Chinolin (vielleicht Isochinolin?). Nach KNORR dagegen, der aus Morphin Oxaethyldimethylamin erhielt, ist das Morphin ein Derivat des Morpholins  (das von KNORR dargestellte Methylmorpholin und Phenylmorpholin soll morphinähnliche Wirkungen besitzen). KNORR gibt dem Morphin die Formel:



Die Wirkungen des Morphins am Thier. Die Wirkung des Morphins auf die verschiedenen Thierclassen ist eine sowohl quantitativ wie qualitativ verschiedene. Bei niederen Thieren (Kaltblütern), beziehungsweise bei Thieren mit geringer Intelligenz sind erst relativ grosse Dosen wirksam; je höher entwickelt das Gehirn, desto geringere Mengen reichen zur Hervorbringung intensiver Wirkungen aus. — Man hat das Morphin bisher immer als einen rein central wirkenden Körper angesehen. Am Kaltblüter aber verläugnet das Morphin seine Wirkungsweise als tertiäres Amin nicht (HEINZ). Hier ruft es (am Frosch) folgende Erscheinungen hervor: Auf 0·025 bis 0·05 *g* tritt zunächst Stupor und Betäubung ein; nach kürzerer oder längerer Zeit aber erfolgen auf Reize verstärkte Reflexzuckungen; irradiirende Reflexe und selbst Reflexkrämpfe treten ein. Diesem Stadium folgt ein weiteres, in welchem zwar auch noch auf geringste Reize ausgedehnte Reflexzuckungen erfolgen; dieselben sind aber nicht mehr so kraftvoll wie die vorhergehenden; namentlich aber ist es nicht möglich, unmittelbar nach einem Reflexkrampf einen gleich kräftigen hervorzurufen. Es folgt vielmehr nach jeder Reflexbewegung eine Pause der Ermüdung, während welcher auch heftige

Reize keine oder nur ganz schwache, kraftlose Zuckungen hervorrufen. Im weiteren Verlauf werden die Ermüdungspausen immer grösser, die Reflexbewegungen immer schwächer, und allmälig geht dieses Stadium in das der vollständigen Lähmung über. Diese ist aber keineswegs eine rein centrale, ebensowenig sind jene Ermüdungspausen durch Erschöpfung des Rückenmarks allein bedingt; es handelt sich vielmehr um die allen Ammoniakderivaten: Aminen, Aniliden, Amidinen etc. eigenthümliche Einwirkung auf die motorischen Nerven, die sich in einer ausgesprochenen raschen Ermüdbarkeit äussert. Bei der elektrischen Reizung der motorischen Nerven erfolgt auf den ersten, beziehungsweise die ersten Reize Zuckung des zugehörigen Muskels; bei Wiederholung des Reizes wird die Zuckung immer schwächer und hört schliesslich ganz auf; selbst durch vielmal kräftigere Reize ist dann eine Zuckung nicht zu erzielen. Erst nach einer Erholungspause tritt wieder Erregbarkeit der Nerven ein, um — bei wiederholten Reizen — bald wieder zu verschwinden. Die Muskeln selbst zeigen nichts von dieser „Ermüdbarkeit." — Eine weitere, den Ammoniakderivaten eigenthümliche Wirkung kennzeichnet das Morphin als (tertiäres) Amin: Bei nicht zu rasch verlaufender Vergiftung nämlich zeigen die rothen Blutkörperchen des Frosches auffallende Veränderungen, runde, ungefärbte, kleinere oder grössere, auf den ersten Blick Vacuolen gleichende Gebilde, die sich durch ihre Isolirbarkeit und Färbbarkeit als abgestorbene, hämoglobinfreie Protoplasmakugeln erweisen. Das Morphin ist demnach keineswegs indifferent für das Blut. Das bleiche Aussehen und die Blutarmuth der Morphinisten dürfte demnach nicht allein auf schlechter Ernährung durch Verdauungsstörungen beruhen, sondern von der schädigenden Wirkung des Morphins auf die rothen Blutkörperchen bedingt sein. Für den Frosch ist 0·025 bis 0·03 die Dosis, die die eben geschilderten Erscheinungen in einem Zeitraum von 6 bis 12 Stunden beobachten lässt. Dosen von 0·01 bis 0·02 *g* bewirken mitunter nur Betäubung, ohne Reflexübererregbarkeit. Auf 0·05 *g* kommt es bald zu Reflexübererregbarkeit und Reflexkrämpfen, neben gleichzeitiger Betäubung; doch folgt hierauf bald das Stadium der Ermüdbarkeit der motorischen Nerven, das schliesslich in allgemeine Lähmung der Nervencentra sowohl, wie der motorischen Nervenendigungen übergeht. Die Athmung erlischt zeitig; das Herz dagegen schlägt lange Zeit kräftig fort. Später verlangsamt sich der Herzschlag, und wenn allgemeine Lähmung eingetreten ist, schlägt das Herz nur noch äusserst schwach, und vermag die Blutcirculation nicht mehr aufrecht zu erhalten, — Die gesteigerte Reflexthätigkeit dürfte nicht auf Erregung des Rückenmarkes beruhen. Es scheint vielmehr der reflexhemmende Apparat gelähmt zu sein, so dass jene äusserlich scheinbar gesteigerte Thätigkeit wie die übrigen Wirkungen durch lähmende Eigenschaften bedingt sind.

Die Wirkungen des Morphins am Warmblüter. Die verschiedenen Thierspecies verhalten sich dem Morphin gegenüber sehr verschieden. Am empfindlichsten ist der Mensch. Am meisten scheinen Vögel zu vertragen; Hühner und Tauben z. B. 0·1 *g* subcutan, 0·5 *g* innerlich. Für ein mittleres Kaninchen sind 0·075 bis 0·1 *g* (subcutan) zur völligen Betäubung nothwendig Um bei einem kleinen Hunde Schmerzlosigkeit zu erzielen, bedarf es 0·1 bis 0·2 *g* subcutan; Schlaf tritt bei mittelgrossen Hunden erst bei weit höheren Dosen ein.

Die Hauptwirkung des Morphins ist die narcotische, schmerzbetäubende und schlafmachende. Am schnellsten tritt diese Wirkung ein bei Einspritzung ins Blut; bei subcutaner Einspritzung erfolgt die Wirkung nach 5 bis 10 Minuten; bei Einverleibung in den Magen nach 15 bis 30 Minuten. Zum Zweck der Betäubung ist es besser eine ausreichende Dosis auf einmal zu geben, als in Theildosen hintereinander. Selbst wenn man dann die Dosis bedeutend steigert, erhält man zuweilen keine vollständige Betäubung. Es folgt dann — wie auch bei grossen Dosen als zweites Stadium — gesteigerte Reflexerregbarkeit, selbst Reflexkrämpfe. Während vorher das Thier mit erschlafften Muskeln dalag, die Augen geschlossen, oder mindestens die Lidspalte stark verengt, auf Reflexe nicht reagirend, gegen Schmerz unempfindlich, mit ruhiger, stark verlangsamter Athmung, — bietet sich jetzt ein ganz anderes Bild: das Thier zuckt bei der geringsten Berührung zusammen, verfällt auch wohl in Reflexkrämpfe, die Muskeln sind gespannt, die Athmung dyspnoisch. Eine neue, selbst vielfach stärkere Dosis, vermag jetzt keine Beruhigung herbeizuführen, verstärkt vielmehr die Erregung, die Reflexübererregbarkeit, die Dyspnoe immer mehr. Erst sehr grosse Dosen, 1 *g* und mehr führen schliesslich zu allgemeiner Lähmung und zum Tode. Beim Menschen kommt dieses Stadium nicht oder nur in seltenen Fällen zur Beobachtung, weil der gegen Morphium weitaus empfindlichere Mensch vorher, an Lähmung der Nervencentra, zu Grunde geht.

Wirkung des Morphins auf die einzelnen Organe. — Die Pupille wird bei den meisten Menschen und Thieren verengt. Morphin ist aber deshalb kein Myoticum im Sinne des Physostigmin. Bei Einträufelung ins Auge bleibt die Pupille unverändert, nur bei der Katze soll sie sich um ein Weniges verengern; dies dürfte aber eine Reflexwirkung, bedingt durch den Reiz bei der Einträufelung, sein. Die Pupillenverengerung ist vielmehr central bedingt, und zwar durch Erregung des Centrums des den Sphincter Iridis innervirenden Oculomotorius. Sie bleibt aus, wenn der Nervus Oculomotorius durchschnitten, oder durch einen krankhaften Process zerstört ist. Morphin verengert ferner die Lidspalte durch Zunahme des Tonus des Sphincter orbicularis.

Der motorische Apparat wird beim Warmblüter nicht beeinflusst. Auf die sensible Peripherie hat Morphin ebenfalls keine Wirkung. Die anästhesirende Wirkung des Morphins beruht auf Hemmung der Schmerzempfindlichkeit im Gehirn. Deshalb ist der Ort der Einspritzung auf die schmerzstillende Wirkung ohne Einfluss. Nach Lichtenfels und Eulenburg soll allerdings der von einer Morphinlösung direct getroffene sensible Nerv seine Leitungsfähigkeit verlieren, und an der Stelle der subcutanen Einspritzung die Schmerzempfindlichkeit verringert sein.

Auf Herz und Blutdruck besitzt Morphin nur sehr geringen Einfluss. Erst durch grosse Dosen wird der Herzschlag verlangsamt und zwar durch Erregung der hemmenden Apparate im Centrum und im Herzen. Durch höchste giftige Gaben wird der Vagus gelähmt, gleichzeitig aber erlahmen die musculomotorischen Herzganglien, so dass unter steter Verlangsamung des Herzschlages Lähmung eintritt. — Das vasomotorische Centrum ist ebenfalls gegen Morphin sehr widerstandsfähig. Es behält seine Erregbarkeit, wenn schon vollständige Betäubung eingetreten ist: denn jede Reizung des Nervus ischiaticus ruft dann noch prompte reflectorische Blutdruckerhöhung hervor (Rossbach). Erst sehr grosse Dosen machen den Blutdruck schliesslich sinken.

Weit empfindlicher gegen Morphin erweist sich das Athmungscentrum. Bei mässigen Dosen finden wir die Zahl der Athemzüge verringert, was auf der Unempfindlichkeit gegen äussere Reize beruhen mag. Bei grösseren Dosen aber gesellt sich hierzu ein weiteres Symptom: ein stark verminderter Sauerstoffgehalt des arteriellen Blutes. Derselbe gibt sich schon beim blossen Ansehen durch die dunkle Farbe der Carotis und anderer Gefässe kund; er ist des ferneren auch gasanalytisch nachgewiesen worden (Filehne). Bei einem normalen Thiere würde ein so geringer Sauerstoffgehalt das Bedürfnis nach Deckung des O-Bedarfes erregen: es würde durch verstärkte Athmung den Sauerstoffgehalt seines Arterienblutes wieder auf die normale Höhe zu bringen suchen. Bei dem Morphinbetäubten Thier dagegen finden wir die Athmung sogar verlangsamt. Es empfindet also kein Bedürfnis nach höherem Sauerstoffgehalt des Blutes; mit anderen Worten: das Athemcentrum hat an Empfindlichkeit eingebüsst (Filehne). In anderer Weise wies Lerry die Verminderung der Erregbarkeit des Athemcentrums durch Morphin nach. Er bestimmte die Menge Kohlensäure, die man der Athmungsluft zufügen muss, um ein Thier zu gesteigerter Athemthätigkeit zu veranlassen; beim morphinbetäubten Thiere war ein weit grösserer Kohlensäuregehalt nothwendig als beim normalen; das Morphinthier antwortet also erst auf einen weit grösseren Reiz; die Erregbarkeit seines Athemcentrums ist eine geringere geworden. Bei noch grösseren, toxischen Dosen Morphins wird schliesslich das Athemcentrum gelähmt; die Athmung sistirt, während noch Blutdruck und Herz ungeschädigt sind. In der lähmenden Wirkung auf das Athemcentrum liegt die specifische Gefahr grosser Morphindosen. Gleichzeitig aber ist damit der Fingerzeig für das Verfahren bei drohendem Tode gegeben: durch fortgesetzte künstliche Athmung ist dem zu ersticken drohende Individuum der nothwendige Sauerstoff zuzuführen, bis das Athemcentrum Zeit zur Erholung gefunden hat. Vor dem Erlöschen der Athmung macht sich bei Menschen wie Thieren häufig das Phänomen des Cheyne-Stokes'schen Athmens geltend: es treten Athempausen ein, nach denen die Athmung erst schwach, dann immer stärker einsetzt; nach einigen Athemzügen folgt wieder eine apnoische Pause, und das Spiel beginnt von Neuem. Gleichzeitig bemerkt man folgendes an dem arteriellen Blut (z. B. an der blosgelegten Carotis des Kaninchens): Am Beginn der apnoischen Pause ist das Blut — verhältnismässig — hellroth; im weiteren Verlauf der Pause wird es immer dunkler; wenn es tiefdunkel, stark venös geworden, hebt der erste Athemzug an; durch die immer stärker werdenden Athemzüge wird das Blut wieder sauerstoffreicher, hellroth, und nun folgt wieder eine apnoische Pause. Die Erklärung des Cheyne-Stokes'schen Phänomens wird jetzt im Allgemeinen so gegeben: das Athemcentrum hat von seiner Erregbarkeit mächtig eingebüsst; es kommt schliesslich zu Athemstillstand. Da nun kein neuer Sauerstoff zugeführt wird, wird das arterielle Blut immer venöser. Das vasomotorische Centrum ist aber erregbar geblieben; der O-Mangel des Blutes ist für dasselbe ein kräftiger Reiz: dieser führt zu Verengerung der Gefässe, also auch der das Athemcentrum in der Medulla oblongata versorgenden Arterien. Es wird nun der O-Mangel durch die verminderte Blutzufuhr noch gesteigert, und dieser verdoppelte Reiz setzt schliesslich das geschwächte Athemcentrum in Erregung: es folgt eine Serie von Athemzügen, die das Blut wieder mit Sauerstoff versorgen. Damit fällt der Reiz für das vasomotorische Centrum fort, die Gefässe erweitern sich wieder. Jetzt ist auch der kräftige Reiz für das Athemcentrum geschwunden, die Athmung wird sistirt, das Blut wird wieder O-ärmer, das vasomotorische Centrum wird gereizt u. s. f.

Wirkung des Morphins auf die Verdauungsorgane. — Morphin erzeugt bei Hunden Speichelfluss; bei Menschen, deren secretorische Apparate der Mundhöhle weniger reizbar sind, eher Trockenheit im Munde. Beim Menschen wie beim Hunde erfolgt mehr oder minder regelmässig Erbrechen, und zwar bei subcutaner Injection rascher und sicherer als vom Magen aus. Das Erbrechen erscheint demnach central bedingt. Morphin scheint — wie im Darm — so auch im Magen die Erregbarkeit der sensiblen Nerven herabzusetzen. Es vermindert das Hungergefühl und beseitigt Magenschmerzen schon in kleinen Dosen. Auf die Unempfindlichkeit der Magennerven (wie auch die allgemeine Unempfindlichkeit überhaupt) hat man Rücksicht zu nehmen bei der Anwendung von Brechmitteln.

Diese zeigen sich hier unwirksam und können (wie Tartarus stibiatus, Cuprum sulfuricum etc.) durch ihr Liegenbleiben Aetzwirkungen hervorrufen. — Am Darm zeigen sich folgende Wirkungen: die Peristaltik wird gehemmt; es entsteht dadurch Stuhlverstopfung. Es beruht dies auf einer Steigerung des die Darmbewegungen hemmenden Splanchnicustonus, und zwar durch Reizung des Centrums. Durchschneidet man die Splanchnici, so hat Morphin nicht mehr diese peristaltikhemmende Wirkung. Umgekehrt wie kleinere, physiologische Dosen wirken grössere, toxische Dosen. Sie lähmen umgekehrt die cerebrospinalen Centren der Splanchnicushemmung: es kommt dann zu mächtig gesteigerten Darmbewegungen, die bei Kaninchen und Hunden zu heftiger Diarrhoe führen kann. Beim Menschen kommt es nicht zu ähnlichen stürmischen Erscheinungen seitens des Darmes. Das Morphin besitzt nämlich ausser der Wirkung auf das Splanchnicuscentrum noch eine directe Wirkung auf die excitomotorischen Ganglien des Darmes. Sie vermindert ihre Erregbarkeit und führt, bei grösseren Dosen, zu völliger Lähmung. Diese Lähmung tritt beim Menschen schon früh auf, während sie beim Kaninchen erst auf sehr grosse Dosen erfolgt. Schliesslich besitzt das Morphin eine ausgesprochene Wirkung auf die sensiblen Apparate der Darmwand: es vermindert die Empfindlichkeit gegen schmerzhafte Darmreize. Deutlich wird diese Wirkung, wenn man eine geringe Menge Morphin (oder Opium, das nicht so schnell resorbirt wird) auf eine circumscripte Stelle des Darmes bringt; es tritt dann nur an dieser Stelle verminderte Empfindlichkeit gegen schmerzhafte Reize ein. Da das Morphin eine local anästhesirende Wirkung auf die sensiblen Fasern (wie das Cocain) nicht besitzt, so muss jene Unempfindlichkeit auf einer Betäubung der Darmganglien als Durchgangsstation für Schmerzleitung bezogen werden (Filehne).

Das Morphin bewirkt schliesslich, durch Erregung der betreffenden Centren eine Verstärkung des Sphinkterentonus der Blase und des Anus. Durch diese verstärkten Hemmungen, ebenso wie durch die Verengerung der Pupille und Verkleinerung der Lidspalte schliesst das Morphin den Organismus gleichsam gegen äussere wie innere Reize ab. „Das Morphin, gleichzeitig alle Sinneseindrücke vermindernd und dadurch dem Sensorium die Reize entziehend, welche zum vollen wachen Zustande nöthig sind, lässt jene niederen, mechanischen, gegen das Wachsein stets ankämpfenden und periodisch die Oberhand gewinnenden Gewalten siegen, welche sozusagen die Vorhänge der seelischen Schaubühne zuziehen und das Seelenspiel zu hemmen bestrebt sind, welche aber im voll wachen Zustand ihrerseits vom Grosshirn aus gehemmt werden“ (Filehne).

Schicksal des Morphins im Organismus. Das Morphin durchwandert den Organismus nicht unverändert, wird vielmehr in demselben so gut wie gänzlich zerstört. Weder in den Organen noch im Harne ist, bei Aufnahme mässiger Mengen, Morphin nachweisbar. Neuerdings wurde jedoch gezeigt, dass ein, wenn auch verschwindend kleiner, Bruchtheil unverändert in den Harn übergeht. Ein weiterer kleiner Theil erscheint im Harne in dehydrirtem Zustand. In grösseren Mengen wird aus dem Morphin Oxydimorphin $(C_{17}H_{18}NO_3)_2$ gebildet. — Von grosser Bedeutung ist die Ausscheidung des Morphins durch den Magen. Diese ist eine sehr beträchtliche, und kann 30 bis 50% erreichen (Alt). Die Kenntnis dieser Thatsache ist wichtig für das Verfahren bei acuter Morphiumvergiftung; es ist hier, auch wenn die Vergiftung subcutan erfolgt ist, Magenausspülung vorzunehmen, wodurch ein beträchtlicher Theil des Morphins aus dem Körper entfernt wird. Mit der überletalen Dose Morphin vergiftete Hunde konnten durch wiederholte Magenausspülung gerettet werden.

Die Wirkung des Morphin am Menschen und seine therapeutische Verwendung. Die Wirkung des Morphins auf den Menschen ergibt sich aus der Schilderung seiner Wirkungen auf's Thier von selbst. Der menschliche Organismus ist je nach Individuum, Geschlecht, Alter, Constitution, Gewöhnung an Alkohol oder Morpin selbst sehr verschieden empfänglich für das Morphin. Sehr empfindlich sind kleine Kinder; ein Kind starb nach Genuss einer Opiumdose, die 0·001 *g* Morphin enthielt. Es ist daher beim Kind, namentlich bei subcutaner Morphin-Anwendung, höchste Vorsicht zu üben. Für den Erwachsenen ist 0·015 bis 0·02 *g* innerlich, oder 0·01 bis 0·015 *g* subcutan, eine kräftige Dosis. Alkoholiker vermögen grössere Dosen Morphium zu vertragen; die grössten Dosen Morphin nehmen — ohne momentanen Schaden — Morphiumsüchtige (bis 1 *g* auf einmal!). Die Wirkung des Morphins fällt bei verschiedenen Individuen sehr verschieden aus; während es bei den Einen tiefen Schlaf bewirkt, erzeugt es bei Anderen Aufregung und Schlaf-

losigkeit. Im Allgemeinen scheinen nervöse und schwächliche Individuen auf Morphin mehr die Symptome der Erregung, kräftige Menschen mehr die der Betäubung zu zeigen. — Im Allgemeinen treten auf eine medicinale Dose Morphin folgende Erscheinungen auf: 10 bis 15 Minuten nach innerlicher, 5 bis 10 Minuten nach subcutaner Verabreichung beginnen Zeichen der Erregung sich zu zeigen: Herzschlag und Athmung werden beschleunigt, die Haut, namentlich des Gesichts, röthet sich; dadurch entsteht Wärmegefühl; zuweilen tritt leichter Schweiss ein. Bei manchen Personen treten, namentlich bei subcutaner Einspritzung, Erytheme, Kribbeln oder Jucken, ja Urticaria auf. Eine psychische Erregung macht sich jetzt geltend, die bei dem Einen rasch vorübergeht, beim Anderen lange anhält, von Vielen als unangenehm empfunden wird, Manchen aber als höchst angenehm erscheint. Häufig stellt sich jetzt auch Erbrechen ein, bei subcutaner Einspritzung rascher und häufiger als bei innerer Verabreichung. Bei der zweiten oder dritten Dosis schon pflegt das Erbrechen fortzubleiben; manche Individuen allerdings vertragen Morphin nicht, und reagiren regelmässig darauf mit Magenbeschwerden. Bei anderen äussert sich die Idiosynkrasie gegen Morphin durch allgemeine Urticaria, zuweilen auch durch unangenehme Rauschzustände. Auf das Stadium der Erregung folgt je nach dem Individuum und je nach der Dose — je grösser dieselbe, desto rascher — das Stadium der Betäubung. Der Puls verlangsamt sich, die Athemzüge werden seltener und dabei flacher; die Haut wird blass und kühl; die Pupillen verengern sich, die Lidspalte wird kleiner; die Empfindlichkeit gegen äussere Eindrücke wird geringer, die Hautempfindlichkeit nimmt ab, ebenso die Empfänglichkeit für sensorielle Eindrücke. Schliesslich tritt Müdigkeit und Schlafbedürfnis ein, und das Individuum verfällt in tiefen ruhigen Schlaf. Derselbe kann zehn bis zwölf Stunden dauern. Beim Erwachen bleibt meist Müdigkeit, wohl auch Kopfschmerz zurück. Zuweilen tritt jetzt auch Erbrechen ein; fast immer ist der Appetit geschwächt und die Peristaltik gehemmt.

Die Empfindlichkeit herabsetzende und Schlaf machende Wirkung des Morphin bedingen seine therapeutische Verwendung. In dem Morphin besitzen wir ein unschätzbares Mittel, wo es gilt, heftige Schmerzen zu lindern. Neuralgieen, Gastralgieen, Nieren- und Gallenstein-Koliken, Schmerzen bei äusseren Verletzungen, z. B. Verbrennungen sind einzig durch Morphin zu besänftigen. Hierbei wirkt fast stets die subcutane Einspritzung nicht nur prompter, sondern auch entschiedener als innerliche, selbst zwei- bis dreifach grössere Gaben. Morphin ist ferner wirksam bei Angstzuständen, Oppressionsgefühl, Angina pectoris und Aehnl. Bei krankhafter Ueberreizbarkeit der sensiblen Sphäre ist Morphin indicirt, ausgenommen bei Hysterischen; denn einmal hilft diesen Morphin nicht in der gewünschten Richtung, und dann neigen Hysterische sehr leicht zu Morphinismus.

Morphin ist ferner das beste, beziehungsweise einzig wirksame Arzneimittel, wo es sich um Schlaflosigkeit handelt, die durch Schmerzen aller Art bedingt sind. Hier lassen alle anderen Schlafmittel im Stich, während letztere bei Zuständen einfacher Agrypnie vorzuziehen sind. Von vielen Chirurgen wird Morphin vor der Chloroform- beziehungsweise Aether-Narcose verabreicht, um das Erregungsstadium abzukürzen und eine schnellere und ruhigere Narcose hervorzurufen und auch den Verbrauch des Chloroforms beziehungsweise Aethers, und damit dessen Gefährlichkeit zu verkleinern.

Bei Aufregungszuständen aller Art, sei es bei Geistes- oder anderen Kranken, bei Intoxicationen oder Infectionen, Hundswuth, Delirium tremens etc. findet Morphin — neben Chloroform, Chloralhydrat und anderen Mitteln — Verwendung. Bei Atropinvergiftung wirkt Morphin geradezu antagonistisch. Häufig leistet Morphin gute Dienste bei psychischen Depressionen, oder bei

melancholischen Zuständen. Bei den genannten Krankheitsformen übertrifft es bald in seiner Wirkung das Opium, bald wird es von diesem übertroffen.

Morphin lindert ferner ausgezeichnet, in schon kleinen Dosen, den Hustenreiz. Wo massenhaftes Secret in den Bronchien vorhanden ist, wo putride Herde sich in der Lunge befinden, wo Fremdkörper Hustenparoxysmen hervorrufen, darf der noch so quälende Husten nicht bekämpft werden. Dagegen leistet Morphin gute Dienste bei frischen Entzündungen ohne reichliche Secretion; indem die entzündeten Organe ruhig gestellt werden, vermag auch die Entzündung umso rascher abzuheilen.

Bei Athemnoth ist in jedem einzelnen Falle nach der Ursache der Dyspnoe zu forschen und darnach zu entscheiden, ob Morphin angezeigt ist oder nicht. Nehmen wir einen Fall von circulatorischer Dyspnoe: es sei z. B. durch einen Mitralfehler eine schwere allgemeine Circulationsstörung entstanden, durch welche wesentlich zu wenig Blut vom linken Ventrikel in die Aorta geworfen würde; da in Folge dessen auch zu wenig Blut in die Medulla oblongata fliesst — und also mit diesem Blut zu wenig Sauerstoff anlangt — so tritt Dyspnoe auf. „Diese Dyspnoe ist sozusagen überflüssig. Das in den Lungencapillaren wegen der Circulationsstörung überlangsam strömende Blut würde sich dort auch bei ruhigerer Athmung vollständig mit Sauerstoff sättigen — und mehr erreicht die vorliegende Dyspnoe auch nicht. Ein sonstiger Nutzen der Dyspnoe liegt aber nicht vor; einen unterstützenden Einfluss auf die Circulation vermag die Dyspnoe nicht auszuüben, da ja stets venöse Stauung vorliegt, also dem rechten Ventrikel aus den Hohlvenen schon immer mehr Blut zufliesst, als er bewältigen kann. Hier darf man die Athemnoth bekämpfen, und bei solchen circulatorischen Dyspnöen gelingt es auch, sie durch Morphin zu beseitigen. Diese Beseitigung ist nicht nur erlaubt, sondern sogar wünschenswerth. Denn jene Dyspnoe mit ihren psychischen und sonstigen Aufregungen, mit ihren unnützen, schliesslich das Athembedürfnis noch steigernden Muskelactionen, zu beheben, heisst, Abnützung und Schädigung des Organismus vermeiden. Morphin hier dargereicht vermindert die Erregbarkeit des Athemcentrums. Das minder erregte Athemcentrum reagirt auf den Reiz der ungenügenden (Blut- und) Sauerstoffzufuhr weniger stark als vorher — die Athmung wird normal. Und da nun durch dieses Ruhigerwerden der Athmung die Sauerstoffzufuhr nicht kleiner wird (der Reiz nicht zunimmt) — denn die Dyspnoe war ja überflüssig — so ist die Dyspnoe ohne jeden Nachtheil beseitigt“ (Filehne).

Anders liegen die Verhältnisse bei der respiratorischen Dyspnoe. Nur in einem einzigen Falle ist hier Morphin von directem Nutzen, nämlich bei dem „krankhaften Bronchialasthma.“ Dies wird — nach der allgemeinen Annahme — durch krampfhafte Zusammenziehung der Bronchen-Musculatur bedingt. Indem Morphin diesen Krampf aufhebt, beseitigt es prompt die Athemnoth. Das Morphin wirkt hier direct causal. — Bei allen anderen Formen respiratorischer Dyspnoe ist eine solche causale Wirkung ausgeschlossen. Nehmen wir einen Fall von Oedema glottidis, oder Verengerung der Bronchien durch Pseudomembranen, oder Compression durch Struma. In diesem Falle findet das in reichlicher Menge zur Lunge strömende Blut nicht genügend Sauerstoff vor, und gelangt in ungesättigtem Zustande zu der Medulla oblongata. Durch Reizung des Athemcentrums kommt es zu Dyspnoe, und nur durch die verstärkten Athemzüge vermag der Patient genügend Sauerstoff zu erhalten, und sich vor Erstickung zu bewahren. „Wenn wir ihm nun Morphium geben, so sinkt die Erregbarkeit seines Athemcentrums, und in Folge dessen nimmt hier, analog der Wirkung beim Gesunden, der Arterilisationsgrad des Aortenblutes noch weiter ab, während bei den circulatorischen Dyspnoen der Arterilisationsgrad ungeändert blieb. Wenn sich aber hier, bei respiratorischen Dyspnöen, das durch Morphin minder erregbar gewordene Respirationscentrum einen geringeren Arterialisationsgrad gefallen lässt, so verschwindet darum die Dyspnoe doch nicht; denn sobald es ruhiger zu athmen anfangen wollte, würde zu wenig Sauerstoff für den Umsatz aufgenommen, und das Deficit würde progressiv, tödtlich. Aber hierdurch stiege der Reiz (Verschlechterung der Arterilisation) und so bleibt die Dyspnoe bei nur noch weiter verschlechtertem „Cassenbestande“ des Blutes an Sauerstoff bestehen“ (Filehne).

Morphin ist also bei respiratorischer Dyspnoe ohne thatsächlichen Nutzen, schädigt vielmehr den Organismus. Immerhin kann man — durch Betäubung des Bewusstseins — mittels Morphin die Empfindung der Athemnoth beseitigen. Man wird daher bei einem rettungslos Kranken — trotz der darauffolgenden objectiven Verschlechterung — Morphin anwenden, um demselben — wenigstens zeitweise — von seinem quälenden Leiden Ruhe zu verschaffen.

Schliesslich leistet das Morphin von dem Patienten und dessen Umgebung wohl immer mit warmem Dank aufgenommene Dienste zur Herbeiführung der Euthanasie bei heftigen Schmerzen und unvermeidlichem Exitus.

Dosirung und Form der Anwendung: (Morphinum, das Alcaloïd selbst, in Wasser schwer löslich, alcalisch reagirend, wird nicht gebraucht).

Officinell ist: *Morphinum hydrochloricum*, salzsaures Morphin, weisse Krystalle, in 25 Theilen Wasser löslich (also bis 4% Lösungen gebend). In Pulvern (mit Sacharum etc.) oder in Tropfen (mit Aq. dest., Aq. amygdal. amar. etc.) zu 0·005 bis 0·02 *g*; zu subcutaner Einspritzung, z. B. mit Aq. dest. (z. B. in 2% Lösung: eine Pravazspritze enthält dann 0·02 *g*, eine halbe Spritze 0·01, drei Viertel Spritze 0·015 *g*) zu 0·005 bis 0·015. Zur subcutanen Einspritzung verschreibe man nicht mehr als 10 *ccm* Lösung. Die Morphinlösungen halten sich nicht rein. Um Pilzwachsthum zu verhüten, setzt man Sublimat 0·0005 *g*, oder Carbolsäure guttas V auf 10 *ccm* Lösung zu. Spritze und Canüle müssen — zur Vermeidung von knotenartigen Entzündungen in der Haut — sorgfältig rein, am besten — ebenso wie die Lösung frisch sterilisirt sein. Maximaldosis 0·03 *g* pro dosi; 0·1 pro die.

In der Pharmacopoa Germ. ed. III. und Ph. Austr. ed. VII. nicht aufgeführt sind:

Morphinum aceticum, essigsaures Morphin, in Wasser leicht löslich.

Morphinum sulfuricum, schwefelsaures Morphin; in 14·5 Theilen Wasser löslich.

Anwendung und Dosen dieser Salze dieselben wie bei Morphinum hydrochloricum. Von anderen Salzen des Morphins wurden in neuerer Zeit zur therapeutischen Verwendung empfohlen:

Morphinum benzoicum, benzoësaures Morphin, in Gaben von 0·01—0·02 *g* gegen Asthma.

Morphinum meconicum, meconsaures Morphin, soll Kopf und Magen weniger beeinflussen als andere Morphinsalze.

Morphinum phtalicum, phtalsaures Morphin, ist leicht löslich (1 : 5) und soll deshalb und da es schmerzlos ist, besonders zu Einspritzungen geeignet sein.

Acute Morphinvergiftung. Die acute Morphinvergiftung ist eine relativ häufige Vergiftung. Anlass zu derselben bieten am häufigsten Versehen seitens des Arztes, des Apothekers oder des Wartepersonals (fälschliche Verschreibung oder Dispensirung zu hoher Dosen; Verwechselung mit anderen weissen Pulvern, z. B. Calomel etc.). Individuelle Empfindlichkeit oder zufälliges Hineingerathen der injicirten Lösung in eine Vene geben zuweilen Anlass zur Vergiftung. Zuweilen wird Morphin zum Selbstmord benutzt; sehr selten zu Giftmord.

Die Höhe der giftigen beziehungsweise tödtlichen Dosen schwankt in weiten Grenzen. Sie ist verschieden nach Alter, Geschlecht und Constitution. Junge und weibliche Individuen sind besonders empfindlich. Bei einem Kinde führte 0·001 *g* Morphin (d. h. eine Gabe Opium mit diesem Morphingehalt) zum Tode; andere Kinder genasen nach 0·01 und 0·015 *g*; 0·02 *g* scheint die für ein Kind tödtliche Dosis zu sein. Für den erwachsenen Menschen beträgt im Durchschnitt die tödtliche Dosis 0·4 *g*; es sind aber schon Vergiftungen mit 1 *g*, ja mit 2·4 *g* Morphin günstig verlaufen.

Die Symptome der Vergiftung treten bald nach Einnahme der toxischen Dose ein. Sie stellen zunächst eine Steigerung der für mittlere Dosen geschilderten dar. Statt des Schlafes stellt sich oft nur ein soporöser halbwacher Zustand ein, der später in tiefes Coma übergeht; die Reflexe sind verschwunden, die Pupille ist maximal verengt, die Augenlider halb geschlossen, die Bulbi aufwärts gerollt; die Haut ist blass, cyanotisch, kalt; der Herzschlag bedeutend verlangsamt, die Athmung verflacht und selten (6 bis 8 Athemzüge in der Minute), eventuell treten periodisch Athempausen ein: Cheyne-Stokes'sche Athmung (siehe früher). Die Harnabsonderung und die Darmbewegungen stocken gänzlich; die Därme sind oft meteoristisch aufgetrieben. In den Luftwegen

findet Ansammlung von Schleimmassen statt, die bei dem fehlenden Hustenreize nicht hinausbefördert werden. Die Körpertemperatur sinkt; vor Allem ist die Wärme-Regulationsthätigkeit gehemmt: der kühlen Umgebung gegenüber vermag sich der Organismus nicht auf seiner normalen Temperatur zu erhalten. Morphinbetäubte (ebenso wie Alkoholbetäubte), sind daher in kalter Umgebung leichter dem Erfrierungstode ausgesetzt.

Führt die Vergiftung nicht zum Tode, so läuft sie im Allgemeinen nach 2 bis 4 Tagen ab. Ist sie letal, so endet sie meist schon nach 12 bis 36 Stunden. Unter schwerem Coma, zunehmender Cyanose, schwächer werdendem Pulse erlischt schliesslich die Athmung und bleibt (regelmässig nach dem letzten Athemzug) das Herz stehen. Selten kommt es zu dem — bei Thieren regelmässig zu beobachtendem — Stadium der Reflexübererregbarkeit und Reflexkrämpfe.

Die Section der an acuter Morphinvergiftung zu Grunde Gegangenen zeigt nichts Wesentliches: venöse Stauung, Hirnhyperämie und seröse Ergüsse in den Körperhöhlen.

Nachweis der Vergiftung. Der Nachweis des Morphins beruht auf seiner Reindarstellung aus den Organen, Magen- und Darminhalt etc. des Vergifteten nach den für die Isolirung und Trennung der Alcaloïde giltigen Vorschriften. — Qualitativ ist Morphin durch folgende Reactionen nachzuweisen (Fröhde's Reagens): concentrirte Schwefelsäure mit molybdänsaurem Natrium (0·001 *g* bis 0·005 *g* pro 1 *ccm* Schwefelsäure) färbt eine morphinhaltige Lösung nach einander violett, grün, braungrün, gelb und schliesslich — nach 24 Stunden — violett. Husemann versetzt die Morphinlösung mit concentrirter Schwefelsäure und fügt — nach 15 Stunden Einwirkung — oder nach Erhitzen auf 100° — etwas Salpetersäure zu; an der Berührungsstelle entsteht blauviolette Färbung, die später in Blutroth übergeht.

Behandlung der acuten Morphinvergiftung. Zunächst wird man versuchen möglichst viel von dem in den Magen gelangten Morphin zu entfernen. Dies wird man — nach den neuen Erfahrungen am Thier, — auch dann thun, wenn das Morphin subcutan injicirt war, da ja ein grosser Theil des Giftes in den Magen abgeschieden, — und von hier aus später wieder resorbirt wird. Zur Entfernung des Morphins wendet man am besten Magenausspülung an. Von Brechmitteln ist Apomorphin vorzuziehen. Cuprum sulfuricum und Tartarus stibiatus sind zu vermeiden, da sie bei der Abstumpfung der Erregbarkeit versagen, und dann durch ihr Liegenbleiben Aetzungen hervorrufen könnten. — Zur Unschädlichmachung des Morphins im Magen kann man weiter Tannin oder tanninhaltige Getränke (Rothwein) geben, das mit Alcaloïden bekanntlich unlösliche Verbindungen gibt. Im Uebrigen wird man gegen das Coma und den drohenden Collaps vorgehen, durch äussere Reize: kalte Begiessungen, Senfteige u. s. w.; beziehungsweise innerlich durch Analeptica: Kaffee, Champagner etc. Droht die Athmung zu erlöschen, so muss künstliche Athmung eingeleitet werden. Einathmung von Amylnitrit sollen günstig, angeblich lebensrettend, gewirkt haben. Das wichtigste Gegenmittel stellt das Atropin dar, wie andererseits Morphin bei Atropinvergiftung die besten Dienste leistet. Das Atropin hemmt die Schleimabsonderung der Luftwege, und steigert die Erregbarkeit des Athmungs- und vasomotorischen Centrums.

Chronische Morphinvergiftung; Morphinismus. Der gewohnheitsmässige Morphiumgebrauch, die „Morphiumsucht," hat in der neuesten Zeit erschreckende Ausdehnung genommen. In den grossen Städten leben Tausende von Morphinisten. Möglich, dass die rastlose, nervenaufreibende Thätigkeit den Grossstädter dem Morphium in die Arme treibt. Sicher ist es aber die leichte Zugänglichkeit des Morphins in der Grossstadt (trotz aller Verbote), die hier so viele Morphinisten schafft. Veranlassung zur Morphium-

sucht ist meistens die Behandlung einer schmerzhaften Affection durch Morphiumeinspritzung (äusserst selten durch innerlichen Morphingenuss). Nie sollte der Arzt dem Patienten Spritze und Lösung überlassen! Der Patient, der bei der ersten Spritze vorwiegend nur Befriedigung über die Schmerzstillung empfand, lernt bald an dem Morphin andere Eigenschaften kennen, die ihm stundenlanges Wohlbehagen voll anregenden, frohen Gedankenfluges, von eigenthümlichem körperlichen Wohlgefühl verschafft. Er verschafft sich den Genuss öfter und öfter und bald kann er nicht mehr von dem Morphin lassen. Seltener greifen körperlich Gesunde, aber von Kummer, Sorgen und Widerwärtigkeiten Bedrückte zum Morphin. Es sind dies meist solche, denen Morphin ohne Weiteres zur Verfügung steht, also Aerzte und Apotheker. Mancher Mediciner mag sich auch aus reiner Neugierde, um die Morphinwirkung an sich kennen zu lernen, den unseligen Hang zum Morphin angewöhnt haben. Der Morphinist bleibt im Anfang bei kleinen Dosen, spritzt auch nur selten, wenn auch täglich vielleicht einmal. Bald kann er das Morphin nicht mehr entbehren, er beginnt häufiger, in regelmässigen Pausen zu spritzen. Der Morphinist sucht in dem Morphin nicht die betäubende Wirkung, sondern vielmehr die anregende, excitirende Wirkung. Wie dem Alkoholiker der Alkohol, ist ihm das Morphin zur vollen Entfaltung seiner Lebensfunctionen nothwendig geworden. Regelmässige Begleiter des Morphinismus sind Stuhlverstopfung und Appetitlosigkeit, oder wenigstens verminderte Esslust. Häufig neigt der Morphinist zu verstärktem Alkohol- beziehungsweise Nicotingenuss. — Viele Morphinisten bleiben Jahrelang bei einer mässigen Dosis, von einigen Decigramm täglich. Andere steigern allmälig die Dosis, und kommen bis auf 1 *g* pro die. Bei diesen zeigen sich stärkere Verdauungsbeschwerden: chronischer Magen- und Darmkatarrh, Appetitlosigkeit, Abmagerung, schlechtes Aussehen, Anämie (z. T. durch die schlechte Ernährung, z. T. durch directe schädigende Wirkung auf die rothen Blutkörperchen verursacht). Häufig findet sich Herzhypertrophie oder Herzerweiterung. Seltener findet sich Eiweiss oder Zucker im Harn. Dagegen macht sich in den meisten Fällen eine psychische Veränderung geltend: die Gemüthsstimmung wird eine erregbare, verdriessliche, oft menschenfeindliche; Verlust der Energie und Schaffenskraft, Erschöpfungs- und dann wieder Erregungszustände; Abstumpfung und Theilnahmlosigkeit stellen sich ein. Solche geschwächte Individuen sind sehr wenig widerstandsfähig gegen schädigende Einflüsse. Sie gehen schliesslich an Marasmus oder an einer intercurrenten Krankheit zu Grunde.

Therapie der chronischen Morphinvergiftung. Auf definitive Heilung eines Morphiophagen ist wenig Aussicht vorhanden. Die meisten der begonnenen Entziehungscuren werden nicht zu Ende geführt. Hat sich ein Morphinist dennoch glücklich des Morphins entwöhnt, so fällt er meistens doch wieder bei der nächsten schmerzhaften Affection, bei dem nächsten Verdruss dem Morphium anheim. Entziehungscuren können fast nur in geschlossenen Anstalten zu Ende geführt werden. Es gibt eine plötzliche und eine allmälige Entziehungscur. Die erstere ist nicht ohne Gefahren: ängstliche, verzweifelte Stimmungen, höchste Unruhe und Aufregung, Herzklopfen, Erbrechen, Diarrhöen treten fast regelmässig auf; zuweilen aber kommt es zu Delirien und Tobsuchtsanfällen. Gefährlich sind vor Allem Collapserscheinungen, die sich bei plötzlicher Entziehung manchmal einstellen. Diese Zustände sind am besten durch Morphin wieder zu bekämpfen. Die allmälige Entziehung ist weniger angreifend und gefährlich, aber naturgemäss ziemlich langwierig. Man hat verschiedene Mittel als Ersatz des Morphins und zur Erleichterung der Entziehungscur vorgeschlagen. Ganz zu verwerfen ist das Cocaïn. Der Morphinist lernt dadurch nur den Cocaïnrausch kennen, und ergibt sich der „gepaarten Leidenschaft“ für Morphin und Cocaïn. Atropin, Hyoscin sind als Ersatzmittel für Morphin mit verschiedenem Erfolge angewandt worden. Daneben

benützt man Chloralhydrat und andere Narcotica, namentlich, um über die schlaflosen Nächte hinwegzuhelfen. Eine vollständige Entwöhnung wird im Allgemeinen nur durch sorgfältige individuelle Behandlung in einer geschlossenen Morphium-Anstalt erreicht werden. HEINZ.

Moschus. Unter diesem Namen verstehen wir meist ein Drüsensecret des Moschusthieres, obwohl der Stoff weit verbreitet im Thier- und Pflanzenreiche sich findet.

Ein alter Seitenzweig der Ordnung der paarzehigen Hufthiere, zu denen bekanntlich unsere wiederkäuenden Hausthiere gehören, ist bis auf eine als Species zu begrenzende Form ausgestorben. Diese Art, *Moschus moschiferus L.* (Moschusthier, Bisamziege) bildet daher in der Systematik der noch lebenden Thierformen den einzigen Vertreter einer besonderen Gattung und einer besonderen Familie. Das Moschusthier besitzt zierliche Gestalt und Grösse wie Ansehen eines Rehes. Von letzterem weicht es vor Allem ab durch Mangel eines Geweihes beim Männchen, während letzteres dagegen 5—7 *cm* lange hauerartige, hervorragende obere Eckzähne trägt. Die Färbung des Haarkleides variirt stark und ist bald sehr dunkel, unten schmutzigweiss, bald rothbraun oder gelblichbraun, unten weiss, bald auch gescheckt. Das Moschusthier lebt zeitweise in Paaren, zeitweise in Rudeln an der oberen Baumgrenze weitverbreitet in den Gebirgen Hinterasiens. Das Fleisch ist für den Europäer ungeniessbar. Das Fell dient zu Kappen, Winterkleidern und Decken oder wird gegerbt. Die Hauptnachstellungen hat das Moschusthier wegen der den Männchen eigenthümlichen Moschusdrüsen zu erdulden. Dieselben liegen am Hinterbauch zwischen Nabel und Genitalien und sind schon wegen ihrer Beschränkung auf das männliche Geschlecht als Anhangsdrüsen des Geschlechtsapparates gekennzeichnet. Der Moschusbeutel ist sackartig rundlich, besitzt eine Länge von 5—7 *cm*, Breite und Höhe von je 3 *cm* und ist auf beiden Seiten bis auf eine kreisförmige Stelle in der Mitte mit straff anliegenden Haaren besetzt. An der kahlen Stelle liegen hintereinander zwei kleine kurze Ausführungsgänge, welche in das Innere des Moschus secernirenden Beutels führen. Erst mit der Geschlechtsreife bildet sich der Beutel und die Moschussecretion vollständig aus. Der Inhalt eines Beutels beträgt 30 bis 50 *g*. Für den Handel werden die Beutel mit ihrem Inhalte dem erlegten Thiere entnommen und zwar werden dieselben speciell in Tibet, wo ihre Erbeutung ein Regierungsmonopol ist, amtlich gestempelt. Diese tibetischen und die chinesischen Moschusbeutel werden im Handel am höchsten geschätzt; geringwerthiger sind die sibirischen, bengalischen und bucharischen Moschusbeutel. Auch der lose Moschus (*Moschus ex vesicis*) ist im Handel, da er auch nicht ärger verfälscht werden kann wie der in Beuteln.

Geschichte: Der Moschus ist ein altes chinesisches Arzneimittel, das nach Europa kam als das Abendland theils durch die Araber theils direct mit dem fernen Osten Fühlung erhielt, während derselbe Griechen und Römern unbekannt blieb.

Droge: Der Moschus ist anfänglich salbenartig, später krümelig, körnig, braun, fettglänzend, von bitterlichem Geschmacke und eigenthümlichem, höchstdurchdringendem und lange haftendem Geruch, welcher beim Trocknen der Substanz fast verschwindet, beim Befeuchten aber allmälig wieder stärker hervortritt und vielleicht auf einer eigenthümlichen Selbstentmischung der Substanz nach Art der Anhydridbildung beruht.

Chemie und Verbreitung: Moschus können wir nicht als chemisch einheitlichen Körper auffassen, da er zu 40—50% in Wasser und zu 8—10% in Alkohol löslich ist. Doch sind wir berechtigt das riechende Princip als einheitlichen chemischen Stoff aufzufassen, der, wahrscheinlich immer mit anderen Begleitstoffen gemengt, weit verbreitet ist. Wenn wir nach dem so sehr specifischen Geruch stets auf den gleichen Träger schliessen dürfen, so ist derselbe noch vorhanden im Fleische des Moschusochsen, beim Bisamschwein, bei der Moschusratte, bei der Bisamspitzmaus, beim Ameisenfresser, bei der türkischen Ente, bei dem Ei des Gänsegeiers, beim Alligator, bei den Schildkröten (ausgenommen die Landschildkröten), beim Moschusbock, beim Moschuspolyp und bei der Bisamnagelschnecke. Im Pflanzenreiche riecht nach Moschus die Sumbulwurzel, Mimulus moschatus, Malva moschata, Adoxa moschatellina, zwei Delphiniumarten und bisweilen schwach die weisse Rübe. Immer einen einheitlichen Träger vorausgesetzt, gehört derselbe der Fettreihe an. Denn das Bernsteinöl, durch Destillation als Gemisch von Kohlen-

wasserstoffen und deren Alkoholen, Aldehyden und Säuren, besonders Fettsäuren, erhalten, liefert oxydirt durch die Einwirkung concentrirter Salpetersäure eine Masse, die wegen ihres deutlichen Moschusgeruches als künstlicher Moschus bezeichnet und verwendet wurde. Wöhler nimmt dagegen für das riechende Princip eine Ammoniumbase an. Der Riechstoff wird zugleich auch als der physiologisch wirksame Stoff betrachtet. Die dargestellten Bestandtheile des Moschus sind die gleichen wie in anderen thierischen faulenden Secreten, nämlich fette Säuren, Cholesterin, Stearin, Elain, Ammoniak, Phenol, Salze u. s. w.

Physiologie: Die stärkste Wirkung äussert Moschus auf die Geruchsnerven, so dass schon minimalste Quantitäten auf weite Distanz gerochen werden. Doch tritt rasch Angewöhnung und Ermüdung für dieses Sinnesorgan ein.

Wer daher gewohnheitsgemäss in einer Moschusatmosphäre verbringt, wie es bei Damen, die zu Moschus als Parfum greifen, der Fall ist, verliert sehr bald jede Beurtheilung der Intensität dieses Geruches und kann in dem speciell angeführten Falle eine Belästigung für jeden in Berührung kommenden Menschen werden. Aus eigener Erfahrung weiss ich, dass zwei Damen mit Moschusgeruch einen ganzen Curgarten, also einen grossen Raum unter freien Himmel für die Mehrzahl der Kranken unbetretbar machen konnten. Schon diese Wirkung muss als excessiv bezeichnet werden. Denn ursprünglich kann ein riechendes Geschlechtsproduct kein Abstossungsmittel für geschlechtsreife Lebewesen sein, sondern nur ein geschlechtliches Excitationsmittel.

Für Untersuchungen in dieser Richtung sind die Verdünnungen und Methoden von Gustav Jäger geeignet. Bei allen anderen Untersuchungen mussten natürlich nach Concentration und Empfindlichkeit des Versuchsobjectes die Resultate verschieden, ja entgegengesetzt ausfallen. Wir kommen damit leicht in das Bereich der Intoxicationswirkung, die wir bei einem in kleinsten Dosen so intensiv aber sehr lange nicht tödtlich wirkenden Stoffe wie Moschus der übrigen physiologischen Betrachtung voraussenden müssen.

Intoxication: Nach Dosen von 0·25—1·0 wurde Vollsein und Drücken in der Magengegend, Schwindel, drückender Kopfschmerz, Schläfrigkeit, allgemeine Abspannung, bei Anderen Muskelzittern und Convulsionen bei vermehrter Pulsfrequenz, Hauttemperatur und Ausdünstung beobachtet, also Erscheinungen wie nach Abusus veneris. Dieselben dauerten 6 bis 8 Stunden, bei sehr erregbaren Personen bis 16 Stunden. Ein anderer Autor bekam bei 1·2 nur die Erscheinungen eines leichten Weinrausches bei vollem Pulse und wieder Andere bei gleicher Dosis erhöhten Appetit, Wärme im Epigastrium, starke geschlechtliche Erregung bei ruhigem Pulse und nach einigen Stunden Kopfschmerz. Einige Schriftsteller nahmen bei Kranken und Gesunden Erbrechen und Durchfall als Folge des Moschus wahr. 0·3 *g* in die Schenkelvene eines Hundes injicirt verursachte Betäubung, Convulsion, blutige Diarrhoe und Tod.

Physiologische Wirkung: Von verschiedenen Auszügen fand Filehne nur den wässrigen Auszug des eingedampften Alkoholextractes und den mit schwach angesäuertem Wasser gemachten Moschusauszug wirksam. Filehne stellt die Wirkung von Moschus in Parallele mit der von Guanidin, da eine toxische Dosis in den Lymphsack eines Frosches gespritzt alle Körpermuskeln in Zuckungen versetzte, die auch nicht nach Durchschneidung der motorischen Nerven aufhörten. Nur stärkere Nervenreize und die Willensthätigkeit kann dieselben für eine kurze Zeit unterdrücken. Ob der Moschus, resp. das wirksame Princip unverändert in die Secrete als Schweiss und Harn übergehe, ist schwer zu entscheiden, weil stets der ganzen Umgebung des Kranken ein starker Moschusgeruch anhaftet. Zuverlässige Autoren fanden das Pfortaderblut, die Hautausdünstungen und den Harn nach Moschusgebrauch riechend.

Therapeutische Anwendung: Da überall, wo die Verwendung von Moschus in Frage kommt, auch andere gleichwirkende Stoffe verordnet werden können, haben manche Autoren den Moschus für entbehrlich erklärt. Mit dem gleichen Rechte könnte man Digitalis wegen der gleichwertigen Ersatzmittel und Chinin mit Antipyrin und Acetanilid über Bord werfen. Andere schwerwiegende Einwände sind aber der hohe Preis, der Mangel einer chemischen Definition der wirksamen Stoffe und die häufige Verfälschung. Der Moschus ist als eines der energischsten Reizmittel noch aus früherer Zeit in Ansehen und zwar dann, wenn man vorzugsweise eine schnelle und starke Erregung der Centralnervenapparate, weniger wenn man eine solche der Herzthätigkeit erreichen will. Hauptsächlich soll er wirken, wenn aus einer sinkenden Leistungsfähigkeit des respiratorischen Centrums eine drohende Lebensgefahr erwächst. So gibt man ihn im Verlaufe der Pneumonie, dann aber auch bei einem schnellen und plötzlichen Collapsus im Verlaufe typhöser Fieber, der Cholera, acuter Hämorrhagien, von Erkrankungen des Herzmuskels u. dgl. m. In der letzten Generation regierte in diesen Fällen der Alkohol. Man gab Champagner, schwersten Wein und stärksten Kaffee mit Rum. Auch Kampherinjectionen waren häufig verwendet worden oder Aether subcutan. Der Umschwung der jüngsten Zeit zu Ungunsten des Alkohols, gewinnt unter Umständen wieder von neuem dem Moschus das Gebiet. Allerdings ist die heutige Erklärung der Collapszustände als Folgen von Herzschwäche gerade der alten theoretischen Construction der Moschusindication ungünstig. Unangenehm ist aber für den Patienten und die Umgebung der traditionelle Glaube der Laien, dass der Moschus das Ultimum refugium sei und der unmittelbare Exitus letalis bevorstehe. Es wirkt beim intelligenteren Publicum das Erkennen einer Moschusmedicin schlimmer aufregend als die letzte Oelung eines katholischen Pfarrers. Die Verehrer des Alkohols bezweifeln aber dabei, dass Moschus auch nur stets das gleiche zu leisten vermöge als energische Alkoholdosen. Moschus wird auch bei den verschiedensten krampfhaften Affectionen gebraucht, namentlich bei hysterischen (Cardialgien, Globus hystericus u. s. w.) und bei solchen, die vorwiegend im kindlichen Alter auftreten (Spasmus glottidis, Tussis convulsiva). Man erwartet bei Spasmus glottidis nicht, dass Moschus die Affection heile, sondern er soll nur die Intensität der krampfhaften Paroxysmen verringern. In dieser Hinsicht wird aber Moschus von den verschiedensten Praktikern gerühmt. Speciell für Hysterische ist der Moschusgeruch oft so unangenehm, dass er bei ihnen nicht selten irgend welche krampfhafte Anfälle hervorruft.

Präparate und Dosirung: Alle im Vorstehenden erwähnten Indicationen für Moschus erfordern sofortiges ärztliches Handeln. Da aber einerseits für solche Fälle immer mehr die Pravazspritze in ihre Rechte tritt, anderseits von Moschus noch kein brauchbares keimfreies Injectionspräparat herstellbar ist, so muss häufig aus technischen Rücksichten der Moschus gegen das Campheröl zurückstehen.

1. *Moschus*, Ph. Germ. III. wird als Excitans in Dosen bis zu 0·5 gereicht. Manche Beobachter heben aber den Eintritt günstiger Wirkung nur bei kleinen Dosen hervor. Bei Säuglingen ist in der Dosis bis den hundertsten Theil herunter zu gehen.

2. *Tinctura Moschi* Ph. Germ. III. (aus 1 Moschus, 25 verdünntem Weingeist und 25 Wasser). Röthlichbraune Flüssigkeit von kräftigem Moschusgeruch, mit Wasser ohne Trübung mischbar.

3. *Moschus artificialis*, obsolet, in gleicher Dosirung wie der echte moschus.

4. *Tinctura Moschi artificialis*, obsolet. OEFELE.

Mucilaginosa, schleimige Mittel: bestehen aus sich in Wasser lösendem Gummi, resp. aus Pflanzenschleim, welcher im Wasser nur eine Gallerte bildet und sich erst bei grosser Verdünnung filtriren lässt; theilweise enthalten sie Stärke, haben an sich keinen physiologischen Werth, werden aber als Einhüllungsmittel bei Katarrhen, entzündlichen Darmaffectionen, öfters mit Narcoticis versetzt, meist im Decoct, auch äusserlich in Klystierform und zu Einspritzungen bei Katarrhen und Exulcerationen der Schleimhäute der Blase und Genitalien benützt, desgleichen zu Umschlägen und als Excipientia für Arzneien. Sie sind an sich indifferenter Natur und wirken nur örtlich als Bedeckungsmittel durch Abhaltung von Reizen bez. durch Wärme. Die hauptsächlichsten Mucilaginosa sind:

Gummi Acaciae (Gummi arabicum), Akazien-Gummi, arabisches Gummi, stammt grösstentheils von *Acacia Senegal Willden. (A. Verek Guillem. et Perott.)* u. a. Arten der Gattung Acacia, aus der Familie der Mimosaceae. Man unterscheidet im Handel hauptsächlich Kordofan- und Senegalgummi. Das Gummi bildet verschieden grosse, mehr oder weniger kugelige, harte, brüchige und zerreibliche Stücke, entweder farblos, klar, durchsichtig oder weisslich und undurchsichtig, von unzähligen Risschen durchsetzt, am muscheligen Bruche glasglänzend, geruchlos, von fadem, schleimigem Geschmacke. Es besteht grösstentheils aus arabinsaurem Kalk, ist schon in 2 Th. Wasser löslich, wird nicht gefällt durch neutrales essigsaures Blei, noch durch Sublimatlösung; gefällt durch basisch essigsaures Blei und Eisensalze und viel Alkohol. Es wird hauptsächlich benutzt zu Mixturen 15 bis 20 auf 150 Wasser, zu Emulsionen: 1 *g* auf 2 Oel, überhaupt als Excipiens für Arzeneien, sowie als Zusatz zu zahlreichen pharmaceutischen Präparaten (Pastillen u. dergl.) Officinelle Präparate: *Mucilago Gummi arabici* (1:2 Wasser). — *Mixtura gummosa*, Ph. Austr. VII. (10 Gummi, 5 Zucker, 135 Wasser, wird im Bedarfsfalle bereitet). — *Pulvis gummosus* (nach Ph. Germ. III. aus 3 Gummi, 2 Süssholz, 1 Zucker; nach Ph. Austr. VII. aus je 1 Stärke und Süssholz und je 2 Gummi und Zucker). Ferner Bestandtheil von: *Pasta gummosa*, Ph. Austr. VII., *Pasta Liquiritia flava*, Ph. Austr. VII., *Emulsio oleosa* etc.

Tragacantha, Traganth, der in Blättern und in bandartigen oder sichelförmigen Streifen erhärtete Schleim verschiedener Astragalus-Arten Kleinasiens. Quillt mit Wasser übergossen stark auf und wird fast nur zu Pillen, Pastillen und Emulsionen verwendet.

Carragheen, irländisches Moos, Fucus crispus, ist der Thallus verschiedener Seealgen, namentlich von Chondrus crispus Lyngb. und Gigartina mammillosa Ag. Die Droge ist geruchlos und schmeckt schleimig fade. Enthält 80% Schleim, etwas Proteïnstoffe und geringe Mengen Jod und Brom. 1 *g* gibt etwa 25 *g* Gallerte; ist als Decoct 2:200 bis 300 besonders bei Katarrhen der oberen Luftwege beliebt. Früher war eine *Gelatina Carragheen* officinell.

Lichen islandicus, isländisches Moos, isländische Flechte, ist der getrocknete Thallus von *Cetraria islandica Ach.*, einer im hohen Norden massenhaft in der Ebene, in den gemässigten Gegenden im Gebirge vorkommenden Flechte. Dieselbe ist etwa 10 *cm* hoch, unregelmässig dichotom verzweigt mit oft rinnenförmigen oder flachen Zipfeln von bräunlich-grüner oder kastanienbrauner, stellenweise weisslich-grauer Farbe, am Grunde meist blutroth angelaufen. Enthält bis 70% Flechtenstärke (Lichenin). Weitere Bestandtheile sind: der Bitterstoff Cetrarsäure (Cetrarin), eine eigenthümliche Lichenstearinsäure, Gummi, Zucker. Der Aschengehalt beträgt 1—2%. Anwendung als Bittermittel, sowie als einhüllendes, reizmilderndes und nährendes Mittel. Im hohen Norden dient die Flechte seit alten Zeiten als Nahrungsmittel, auch wird sie hie und da zur Erzeugung von Alkohol benützt.

Salep (Tubera Salep, Radix Salep), die Knollen verschiedener Orchideen Deutschlands und des Orientes (*Orchis mascula, O. Morio, O. militaris* etc.). Sie sind fast kugelig, eirund oder länglich, ganz oder auch handförmig getheilt, 1 bis 4 *cm* lang und 2 *cm* dick, meist mehr-weniger stark geschrumpft, an der Oberfläche etwas rauh, hell bräunlichgrau oder gelblich, am Rande etwas durchscheinend, fast hornartig, geruchlos, Geschmack schleimig fade. Liefert mit Wasser 1:10 geschüttelt den in Ph. Germ. III. officinellen Salepschleim, *Mucilago Salep.* Wird namentlich bei Darmkatarrhen der Kinder in Form von Schleim, Decoct (1:100) oder Gallerte (1:50) innerlich oder im Klystier benutzt, auch als Nährmittel mit Wein oder Bouillon.

Semen Cydoniae, Quittensamen, die getrockneten Samen von *Cydonia vulgaris Pers.*, eines der Früchte (Quitten) wegen auch bei uns cultivirten Baumes. Sie sind zusammengedrückt, eckig oder keilförmig, fast dreikantig, aussen violettbraun, von einem matten, weisslichen Häutchen bedeckt. Liefern mit Wasser geschüttelt (1:25) den in Ph. Austr. VII. officinellen Quittenschleim, *Mucilago Cydoniae*, der im Bedarfsfalle zu bereiten ist.

Die Leinsamen, *Semina Lini*, liefern ebenfalls einen Schleim, der jedoch keinen angenehmen Geschmack hat, daher sie nur zu Breiumschlägen verwendet werden.

Es gehören weiters hierher und werden viel benutzt: *Althaea*, *Malva*, ferner *Flores Verbasci* (Wollblumen, Königskerzenblumen), die goldgelben Blumenkronen von Verbascum thapsiforme L. u. a. Arten, als Bestandtheil des Brustthees. — *Herba Linariae*, das blühende Leinkraut von Linaria vulgaris Mill. wurde früher seines Schleimgehaltes wegen zur Darstellung einer Salbe, Unguentum Linariae benutzt, welche zu reizlindernden Verbänden bei entzündeten Hämorrhoidalknoten diente. O. NAUMANN.

Muscarin. Muscarin ist ein Hauptbestandtheil des bekannten Fliegenpilzes, *Amanita muscaria Pers.* (*Agaricus muscarius L.*). Der Fliegenpilz ist über ganz Europa und Nordasien verbreitet. Er wächst mit Vorliebe in Laub- und Nadelwäldern. Er ist leicht kenntlich an seinem orange- bis scharlachrothen, mit weissen Warzen besetztem Hut. — Vergiftungen durch den Fliegenpilz kommen vor durch Verwechselung mit dem essbaren Kaiserling, Amanita caesarea, durch Benutzung des Fliegenpilzes als Nahrungsmittel, Genussmittel oder Berauschungsmittel. In Nordrussland und Nordasien wird der Fliegenpilz als Berauschungsmittel genossen. Dieser Rauschzustand äussert sich zuweilen in Tobsuchtsanfällen (Berserkerwuth). Der nach Fliegenpilzgenuss entleerte Harn wirkt ebenfalls berauschend. Auch das Fleisch von Thieren, die Fliegenpilz gefressen haben, kann Vergiftungen hervorrufen. — Vergiftungen können schliesslich entstehen durch Verwendung des Fliegenpilzes als Fliegengift. Einmal wurde Vergiftung auch durch therapeutische Anwendung des Fliegenschwammes herbeigeführt. Das die Fliegen tödtende Princip des Fliegenpilzes ist nicht identisch mit Muscarin. Es ist ein sehr flüchtiger Stoff, der durch Trocknen zerstört wird. Der getrocknete Fliegenpilz, sowie dessen Extract ist für Fliegen ganz unschädlich. — In dem Fliegenschwamme sind neben dem Muscarin noch enthalten Fliegenschwamm-Cholin oder Amanitin $C_5H_{15}NO_2$, das physiologisch nur sehr wenig wirksam ist, und Fliegenschwamm-Atropin, ein Körper von atropinartiger, dem Muscarin antagonistischer Wirkung.

Das Fliegenschwamm-Muscarin wurde zuerst von SCHMIEDEBERG und KOPPE dargestellt. Es besitzt die moleculare Zusammensetzung $C_5H_{15}NO_3$, unterscheidet sich also von dem unwirksamen Cholin nur durch den Mehrgehalt von einem Sauerstoffatom. Seine Structurformel ist $N\begin{cases}(CH_3)_3\\C_2H_3(OH)_2\\OH\end{cases}$, es

stellt demnach eine Ammoniumbase dar. Muscarin findet sich ausser im Fliegenpilz noch in einigen anderen Pilzen: in *Amanita pantherina*, dem Kröten- oder Pantherschwamm; in *Boletus luridus*, dem Hexen- oder Löcherpilz; wahrscheinlich auch in *Boletus Satanas* und *Amanita mappa*. — Von Schmiedeberg und Harnack wurde ferner ein künstliches Muscarin aus dem Cholin des Hühnereiweisses, wie aus dem Amanitin des Fliegenschwammes dargestellt. Brieger gewann aus faulen Fischen ein Ptomato-Muscarin. Beide Muscarinarten sind mit dem Fiegenpilz-Muscarin der physiologischen Wirkung nach anscheinend identisch.

Die hervorstechendste Wirkung des Muscarin besteht in der Erregung der Herzhemmungsnerven. Die Folge ist enorme Pulsverlangsamung und schliesslicher diastolischer Herzstillstand. Dass hierbei keine Lähmung vorliegt, ergibt sich aus der Thatsache, dass mechanische Reizung eine Reihe von Herzschlägen hervorruft. Es sind vielmehr die intracardialen Hemmungsganglien, die stark erregt werden (Schmiedeberg). Daher ist der durch Muscarin bedingte Herzstillstand durch Atropin prompt zu beseitigen. Bei grösseren Dosen mag auch eine Herabsetzung der Erregbarkeit der excimotorischen Herzganglien wie der Muskelerregbarkeit mitspielen. — Da der Herzstillstand beim Kaltblüter nicht wie beim Warmblüter baldiges Erlöschen der Hirn- und Rückenmarkfunctionen bedingt, vermag der Frosch mit stillstehendem Herzen noch umherzuspringen, und unterscheidet sich äusserlich nicht von einem normalen. Das Muscarin ist, wie oben erwähnt, eine Ammoniumbase. Es wäre demnach die allen Ammoniumbasen eigenthümliche curareartige Wirkung zu erwarten. Diese Wirkung ist aber eine sehr geringe, und bei bereits stark toxischen Dosen noch nicht wahrnehmbar. Auch von einer narcotischen Wirkung ist beim Frosch nichts wahrzunehmen. Beim Warmblüter überwiegen heftige Erscheinungen seitens des Unterleibes, so dass die betäubende Wirkung ganz verdeckt wird. Erst wenn die ersteren durch Atropin beseitigt sind, macht sich die narcotische Wirkung des Muscarin geltend.

Die Wirkungen des Muscarin auf die einzelnen Organe: Am Auge erzeugt Muscarin Accomodationskrampf und Pupillenverengerung, bei Instillation sowohl, als bei subcutaner Injection. Vom Eserin unterscheidet es sich dadurch, dass es zuerst Accomodationskrampf und später erst Pupillenverengerung bewirkt. Beide Wirkungen beruhen auf Erregung der Endigungen des Oculomotorius im Auge. — Der Herzschlag des Warmblüters wird stark verlangsamt (beim Hunde nach anfänglicher Beschleunigung), der Blutdruck sinkt bedeutend ab. Die Athmung ist beschleunigt; bei sehr grossen Dosen macht diese Beschleunigung starker Verlangsamung und schliesslichem Athemstillstand durch Lähmung des Athemcentrums Platz. — Auf die Verdauungsorgane wirkt Muscarin ganz in dem Sinne des Pilocarpins ein: es erzeugt starken Speichelfluss, reichliche Secretion der Darmdrüsen, der Leber und des Pancreas, heftige tetanische Contractionen des Magens und Darmes, wodurch es zu Erbrechen und heftigen, oft blutigen Diarrhöen kommt. Des Weiteren erzeugt Muscarin krampfhafte Contractionen des Uterus und Tenesmus der Blase. Thränen- und Schweisssecretion sind vermehrt, die Urinsecretion vermindert. Durch die reichliche Secretion der Speichel-, Darm- etc. Drüsen kommt es zu Eindickung des Blutes, ähnlich wie bei Cholera.

Betreffs der giftigen Dosis des Muscarin ist folgendes bekannt: Zur Erzeugung des diastolischen Herzstillstandes beim Frosch genügt schon $^1/_{10}$ Milligramm. 0·002 bis 0·004 *g* tödten eine Katze in 2 bis 12 Stunden, 0·008 bis 0·012 *g* in 10 bis 12 Minuten. Beim Menschen rufen 0·005 *g* schwere Vergiftungserscheinungen hervor.

Vergiftung durch Fliegenpilz. Bei der Vergiftung mit Fliegenpilz wirkt ausser dem Muscarin auch der atropinähnliche Bestandtheil mit; dadurch complicirt sich das Vergiftungsbild erheblich. Fast constante Symptome

der Fliegenpilzvergiftung sind: Ekel und Erbrechen, Speichelfluss, Kolikschmerzen, schleimige und blutige Diarrhöen, Erweiterung der Pupillen, gestörtes Sehvermögen. In manchen Fällen zeigt sich ein narcotischer oder auch rauschartiger Zustand: Umhertaumeln, Betäubung, Ohnmachten oder Lachen, Singen, Visionen und Hallucinationen; zuweilen Delirien, Raserei, verstärkte Muskelkraft. Unter Cyanose und Kälte der Haut, erschwerter Athmung, starker Pulsverlangsamung, Schwund des Bewusstseins, zuweilen unter clonischen und tonischen Krämpfen tritt der Tod — durch Herz- und Athmungsstillstand — ein.

Therapie der Vergiftung. In erster Linie sind die im Magen etwa noch vorhandenen Pilzreste durch Brechmittel, Ausspülung des Magens zu entfernen, beziehungsweise Abführmittel zu reichen. Sodann kann man eine ganze Reihe von Symptomen durch Atropin bekämpfen; man gibt innerlich oder subcutan $^1/_2$ bis 1 Milligramm. Schliesslich ist dem drohenden Collaps durch Kaffee, Aether und andere Excitantien vorzubeugen.

Nachweis der Vergiftung. Der Leichenbefund zeigt nichts Charakteristisches, höchstens eine leichte Entzündung im Magen und Duodenum; häufig auch Lungenödem. Der Nachweis der Muscarinvergiftung wird geführt durch Auffinden der charakteristischen Pilzstückchen im Mageninhalt oder Erbrochenen. Auch der sogenannte physiologische Nachweis kann benutzt werden: Magen- und Darminhalt und Harn werden durch absoluten Alkohol ausgezogen, der Alkohol verjagt und der Rückstand mit Wasser aufgenommen. Der hiermit erzeugte diastolische Stillstand des Froschherzens ist ein sicherer Beweis für Muscarinvergiftung. HEINZ.

Muschelgifte. Von den Lamellibranchiaten, den Muschelthieren, sind die Auster (*Ostrea edulis*), die Herzmuschel (*Cardium edule*) und die Miessmuschel (*Mytilus edulis*) bereits oft dem Menschen gefährlich geworden. Während der Genuss der beiden ersten Arten nur in vereinzelten Fällen Vergiftungserscheinungen hervorrief, die gewöhnlich in Form von urticaria-artigen, scarlatinösen Hautausschlägen, Dyspepsien, vorübergehendem Brechdurchfall bestanden, ohne dass es gelungen wäre, die Bedingungen des Giftigwerdens der sonst ungefährlichen Thiere zu ermitteln, ist die Vergiftung mit Mytilus edulis eine weit häufigere, bösartigere, dafür aber besser studirte, wenn auch lange noch nicht völlig aufgeklärte. Nur von ihr soll im Folgenden gesprochen werden. Die Miessmuschel lebt fast an allen europäischen Küsten, setzt sich in dichtem Colonien an harten Gegenständen (Felsen, Schiffsrändern, Baumstämmen) fest und wird gekocht genossen. Eine Massenerkrankung in Wilhelmshaven im Jahre 1885 gab Gelegenheit die Symptome der Vergiftung sicherzustellen, sowie auch Versuche über das wirksame Princip durchzuführen. Es erkrankten 19 Personen, von denen 4 der Vergiftung erlagen.

Symptome: Kurze Zeit oder mehrere Stunden nach dem Genuss von Muscheln, die an den Wänden eines Schiffes festgesessen, das sich in einem Hafentheil mit vorwiegend stagnirendem Wasser befunden, erkrankten Kinder wie Erwachsene unter dem Gefühl des Zusammenschnürens im Halse, Stumpfheit des Zahngefühls, Prickeln in den Händen. Eine gewisse psychische Erregung, gesteigerter Bewegungstrieb wird merkbar — Erscheinungen die an die ersten Symptome berauschender Gifte erinnern. Der Puls 80—90, die Pupillen weit, reactionslos. Dann wird das Sprechen erschwert, die Hände greifen stossweise nach Gegenständen, Taubheitsgefühl an oberen und unteren Extremitäten tritt auf, die Beine vermögen nicht mehr die Körperlast zu tragen. Uebelbefinden, heftiges Erbrechen stellt sich ein, die Körpertemperatur sinkt und bei ungetrübtem Bewusstsein sterben die Leute $^3/_4$ bis $3^1/_2$ bis 5 Stunden nach der verhängnisvollen Malzeit.

Von einem einzigen Fall wurde der Leichenbefund veröffentlicht. Aus dem Befund scheint bemerkenswerth: Die bedeutende Leichenstarre, die Absonderung schleimiger epithelialer Massen in das Darmlumen mit Röthung und Schwellung der Schleimhaut (Enteritis), beträchtliche Milzschwellung, hämorrhagische Infarcirung der Leber.

Die Erscheinungen am Menschen wurden theils als Lähmung motorischer Centra aufgefasst, theils als Wirkung eines curareartigen Giftes.

Die giftigen Muscheln waren kleiner, heller in der Farbe ihrer Schalen als normale, ferner besassen sie einen bouillonartigen fad-süsslichen Geruch. Das Gift ist in der Leber localisirt, in Alkohol löslich.

Die alkoholischen Leberextracte tödten Meerschweinchen und Kaninchen, u. zw. tödtet Extract aus $^2/_3$ *g* Leber ein Meerschweinchen innerhalb 2 Minuten, Kaninchen Extract aus 1 *g* Leber. Bei diesen Thieren merkt man nach subcutaner Darreichung der Extracte anfängliche Unruhe, dann Herabsinken des Kopfes, Niederducken des Thieres, Ausgleiten der Extremitäten, Dyspnoe, allgemeine Paralyse. Der Tod erfolgt etwa 2—20 Minuten nach der Vergiftung.

Ueber die chemische Natur des Giftes wurde folgendes bekannt. Das Gift ist in Alkohol löslich, mit Wasserdämpfen nicht flüchtig, es wird durch Kochen bei alkalischer Reaction rasch zerstört, bei saurer nicht. Brieger gelang es aus giftigen Muscheln 4 Basen darzustellen, von denen eine Kaninchen unter muscarin- oder pilocarpinähnlichen Erscheinungen tödtet, eine andere von der Zusammensetzung $C_6H_{15}NO_2$, als Mytilotoxin bezeichnete, ausgesprochene Curarewirkung entfaltet.

In diesen Substanzen sind gewiss die hauptsächlichen Träger der Giftwirkung zu erblicken, wenn auch hervorgehoben werden muss, dass gewisse Einzelheiten der Intoxicationserscheinungen am Menschen noch der Aufklärung bedürfen; so z. B. die Mydriase, die Enteritis, die Milzschwellung.

Die bacteriologische Untersuchung der giftigen Lebern hat bisher nur widersprechende und controlbedürftige Resultate geliefert. Während nämlich in den Miessmuscheln der Nordsee keine pathogenen Mikroorganismen gefunden wurden, wurden aus giftigen Miessmuscheln der Adria Bacillen isolirt, die Kaninchen unter Enteritis tödteten, jedoch nur dann, wenn die Bacillen auf dem Digestionsweg oder intraperitoneal eingeführt wurden, hingegen nicht bei subcutaner oder intravenöser Injection (?).

Ueber die Bedingungen, unter denen die Miessmuscheln, die sonst zu Tausenden ungefährdet genossen werden, giftige Eigenschaften erlangen, konnte nur festgestellt werden, dass Miessmuscheln aus stagnirendem Wasser giftig waren, dass sie durch Einsetzen in strömendes Wasser ihre Giftwirkung verloren, während umgekehrt ungiftige durch Einsetzen in stagnirendes Wasser giftig wurden.

Die gleichen Erscheinungen, wie die Miessmuscheln, verursachten auch Seesterne (*Asterias ruber*) der inficirten Hafentheile.

Prophylactisch wird es sich empfehlen die Lebern der Thiere zu entfernen, oder die Thiere mit Zusatz von kohlensaurem Natron zu kochen, dessen unangenehmen Geschmack man durch nachträglichen Essigzusatz decken kann.

Die Therapie besteht in Darreichung von Brechmitteln und Drasticis. Strychnin als Antagonist hat sich bei Thierversuchen als völlig unwirksam erwiesen.

Literatur: Virchow, Berliner klin. Wochenschrift 1885. Nr. 48. — Max Wolf, Virch. Arch. Bd. 103, und 104. — Brieger, Deutsche medic. Wochenschrift 1885. Nr. 53. — A. Lustig, Baumgarten's Jahresbericht 1888, p. 258.

J. POHL.

Muskat. Der Muskatnussbaum, *Myristica fragrans Houtt. (M. officinalis L. f., M. moschata Thunbg., M. aromatica Lam.)*, ist ein ansehnlicher eingeschlechtiger Baum aus der Familie der Myristicaceae, mit tiefgrünen aromatischen Blättern, welcher auf einem Theile der südasiatischen Inseln heimisch ist und dort (namentlich auf den Bandainseln) wie auch in Westindien und Brasilien gezogen wird.

Die Gattung Myristica besitzt ungefähr 80 über die Tropen verbreitete Arten, von welchen der grössere Theil sich durch den Gehalt an aromatischen Stoffen und an Fett nützlich erweist.

Die Frucht von *M. fragrans* ist eine gelbe, überhängende, kugelig-eiförmige Beere, etwa 5 *cm* im Durchmesser erreichend. Bei der Reife springt die Anfangs fleischige, später lederige Fruchtwand zweiklappig auf. Sie enthält nur einen, von einem Samenmantel (der sogenannten Muskatblüthe, s. unten) umgebenen Samen, welcher nach Entfernung dieses Mantels die Eindrücke desselben auf der dunkelbraunen, etwa 1·5 *mm* dicken, harten Schale ausgeprägt zeigt. Sobald die Früchte bersten, werden sie eingesammelt; das gelbliche Fruchtfleisch wird grösstentheils beseitigt, doch wird es auch zum Genuss eingemacht oder zur Bereitung einer wohlschmeckenden Gallerte verwendet. Die Fruchtschalen dienen als Dünger. Der Samenmantel wird vorsichtig abgelöst und getrocknet um als Macis in den Handel zu kommen; hierauf trocknet man die Samen längere Zeit über schwachem Feuer bis der Kern in der Schale klappert, schlägt sie auf, rührt die Kerne in Kalkmilch um und trocknet sie in gut ventilirten Schuppen vollkommen aus. Das Kalken geschieht in der irrigen Meinung dadurch die Keimfähigkeit der Samen zu zerstören.

Die Muskatnuss, *Nux moschata (Semen Myristicae)*, wird nach der Grösse sortirt in den Handel gebracht. Die Nüsse haben im Durchschnitt 3 *cm* Länge und 2 *cm* Dicke. Ihre vom Kalk weiss übertünchte runzelige Aussenseite zeigt an dem einen Ende den Nabel und schief entgegengesetzt die Chalaza, von einer seichten Furche, der Raphe, verbunden. Der Längsschnitt lässt am Nabelende in einer Höhlung den eingetrockneten Embryo mit zerschlitzten Cotyledonen erkennen. Das Gewebe ist eigenthümlich marmorirt und gleichmässig wachsartig schneidbar. Geruch und Geschmack eigenthümlich, stark aromatisch.

Arzneilich nicht verwendbar sind die schwächer aromatischen langen Muskatnüsse (Papua-Muskatnüsse) von Myristica argentea Warb. in Neu-Guinea. Sie haben eine gestrecktere Form, wurden früher irrigerweise von Myristica fatua abgeleitet, als männliche Myristica bezeichnet und sind neuerdings viel im Handel. Die etwas grösseren Samen von Myristica speciosa, sowie die von Myristica succedanea auf den nördlichen Molukken sind ebenfalls aromatisch. Die Letzteren sind von den echten Bandanüssen kaum zu unterscheiden und werden in geringer Menge auch angepflanzt. Die anderen Myristica-Arten haben theils ein zu geringes, nicht dauerhaftes Arom (z. B. die Samen von Myristica fatua) oder dasselbe ist weniger angenehm (z. B. bei Myristica Baeuerlenii und Myristica lepidota) oder endlich die Samen sind ganz aromlos, wie die meisten amerikanischen und afrikanischen Arten.

Die sogenannte Muskatblüthe, Macis, *Arillus Myristicae* (*Flores Macidis*) ist, wie bereits oben erwähnt, der Samenmantel (Arillus) von M. fragrans. Dieser fleischige Mantel ist mit dem Nabel und der Mykropyle der steinschalenartigen äusseren Samenhaut verwachsen und entsteht durch eine Wucherung des Funiculus und des äusseren Integuments. Frisch ist die Macis schön roth und umhüllt die harte dunkelbraune Samenschale zu unterst ganz, theilt sich dann aber in einige Lappen, die sich noch weiter zertheilen. Getrocknet macht die Macis 13% des ganzen Samens aus. Die in den Productionsgebieten mit Messern oder mit der Hand abgelösten Arillen werden von der Seite her etwas flach gedrückt, um das Zerbröckeln, welches den Werth der Waare verringert, möglichst zu beschränken, hierauf an der Sonne oder in luftigen Schuppen getrocknet. Die Farbe ist dann trüb gelbröthlich bis gelbbräunlich, die Consistenz hart wachsig. Die Droge zeigt matten Fettglanz und ist schwach durchscheinend. Geruch und Geschmack stark aromatisch.

Officinell (in Ph. Austr. VII.) ist die sogenannte Banda-Macis. Sie ist im Handel oft mit mehr oder weniger Bombay-Macis, dem Arillus von *M. malabarica Lam.*, vermischt. Diese ist intensiv braunroth oder gelb bis gelbroth, fettglänzender, länger, feiner

zertheilt und gegen die Spitze hin stärker gekräuselt. Ihre Form deutet an, dass der eingeschlossen gewesene Same grösser und viel stärker gestreckt war. Sie ist nicht aromatisch, daher werthlos. Die Papua-Macis von Myristica argentea Warb. in Neu-Guinea ist der officinellen Sorte ähnlich, aber schwächer aromatisch. Von anderen Myristica-Arten stammen mehr-minder brauchbare Macis-Sorten ab.

Geschichte: Den Culturvölkern des Alterthums waren die Muskatnüsse und die Muskatblüthen allem Anscheine nach unbekannt. Wahrscheinlich kamen sie zuerst durch die altarabischen Aerzte nach dem Westen. Die ersten sicheren Nachrichten stammen aus dem 10. Jahrhundert. Im Mittelalter wurden sie nicht nur als Arzneidroge, sondern auch als Gewürz und als kostbares Räucherwerk verwendet. Nach der Entdeckung des Seeweges nach Indien wurden sie allgemein zugänglich, blieben aber in Folge des Monopols der Portugiesen und der ihnen folgenden Holländer ziemlich theuer. Erst 1769 wurde Myristica fragrans nach Mauritius und im Anfange dieses Jahrhunderts nach Britisch-Indien verpflanzt wodurch die Preise rasch sanken und der Gebrauch ein ziemlich bedeutender wurde.

Bestandtheile. Die Muskatnüsse enthalten im Perisperm 8—10% ätherisches Oel, 30—35% Fett im Endosperm, Amylum, 10—15% Wasser und 2·17% Asche. — Die Macis enthält bis 17% ätherisches Oel, Harz und einen zwischen Stärke und Dextrin stehenden Körper (Amylodextrinstärke).

Das ätherische Muskatnussöl, *Oleum Myristicae* (*Nucistae*) *aethereum*, durch Destillation der Nüsse mit Wasser erhalten, ist dünnflüssig, fast farblos, rechts drehend, vom spec. Gew. 0·92—0·93. Es besteht aus Terpenen (70% Pinen, 15% Limonen), etwas Cymol und sauerstoffhältige Körper, darunter Myristicol, das auch im Macisöl enthalten ist, ferner wenig nicht flüchtiges Harz.

Muskatbutter, Muskatnussöl, Muskatbalsam, *Oleum Myristicae s. Nucistae expressum*, *Butyrum Nucistae*, wird aus den Muskatnüssen und zwar meist aus der unansehnlichen, missfarbigen, zerbrochenen, oder sonst beschädigten Waare in einer Ausbeute von ca. 25% gepresst. Sie kommt in Ringeln oder Tafeln in den Handel und bildet eine gelbrothbräunliche, weisslich und röthlich marmorirte Masse mit körnig krystallinischen Ausscheidungen von weich talgartiger Consistenz, in Aether, heissem Alkohol und Chloroform vollständig, in Benzol und Schwefelkohlenstoff grösstentheils löslich. Die Muskatbutter besitzt Geruch und Geschmack der Muskatnüsse; spec. Gew. etwa 0·995; Schmelzpunkt 45—51°. Der Hauptbestandtheil ist Myristin, $C_3H_5(C_{14}H_{27}O_2)_3$, ausserdem sind darin freie Myristinsäure, Glyceride der Palmitin- und Oelsäure, etwa 6% ätherisches Oel und rothbrauner, alkohollöslicher Farbstoff enthalten.

Macisöl, Muskatblüthenöl, *Oleum Macidis*, wird durch Destillation mit Wasserdämpfen aus frischen Muskatblüthen in einer Ausbeute von ca. 10% gewonnen. Das aus getrockneten Muskatblüthen erhaltene Oel hat weniger angenehmen Geruch, auch ist die Ausbeute geringer. Es ist frisch farblos, später gelblich bis bräunlich werdend, besitzt den eigenthümlichen, gewürzigen Geruch und Geschmack der Macis, löst sich leicht in Weingeist, Aether und Eisessig, nicht in Wasser, spec. Gew. 0·920 bis 0·950. Es besteht der Hauptsache nach aus Terpenen, darunter das Macen $C_{10}H_{16}$, ferner aus einem sauerstoffhaltigen, öligen Körper Myristicol, $C_{10}H_{16}O$, der bei 260—280° siedet. Semmler erhielt aus den hochsiedenden Antheilen Myristin, $C_{12}H_{14}O_3$. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat liefert dieses Myristicinaldehyd, $C_9H_8O_4$, und bei weiterer Oxydation Myristicinsäure, $C_9H_8O_5$, die aus heissem Wasser in prachtvollen, centimeterlangen, gelblichweissen Nadeln krystallisirt. Bei längerem Stehen scheidet sich aus dem Oele ein Stearopten (Macicampher) aus, weisse Blättchen, schwerer als Wasser, löslich in Alkohol, Aether und heissem Wasser.

Anwendung. Der wirksame Bestandtheil der Muskatnüsse ist, wie bei allen gewürzigen Stoffen, das ätherische Oel. Ausserdem scheinen sie jedoch eine davon unabhängige narkotische Wirkung zu besitzen und wirken in grösseren Gaben toxisch: Uebelkeit, Magenschmerzen Kopfschmerzen, Sinken der Temperatur und der Pulsfrequenz, Hämaturie, Pupillenerweiterung, unsichere Sprache sind die Symptome einer solchen Vergiftung. Das ätherische Oel tödtet Kaninchen schon in 12—14 Stunden ohne vorhergehende Convulsionen. Die Muscatnüsse sind in der deutschen und österr. Pharmacopoe officinell und finden arzneiliche Verwendung zu 0·5—1 *g* in Pulver oder Pillen bei Verdauungsstörungen, Magen- und Darmkatarrhe und wie andere Gewürze (s. dort). Das Macisöl wird, mit Zucker verrieben, zu 1—3 Tropfen bei Flatulenz, Magenbeschwerden etc. gegeben, ebenso die Macis selbst in Verreibung mit Zucker hauptsächlich in der Kinderpraxis. Pharmaceutische

Verwendung findet das Macisöl als Zusatz zu aromatischen Wässern und Balsamen (z. B. der Mixtura oleosa-balsamica). Die Muscatbutter dient zu Einreibungen bei Flatulenz, Kolik, Magenkrämpfen u. dgl., ausserdem als Zusatz zu Balsamen, Ceraten etc. und als (ziemlich kostspielige) Salbengrundlage. Sie ist Bestandtheil des *Unguentum Rosmarini compositum* und des Klepperbein'schen Magenpflasters (*Emplastrum aromaticum s. stomachale*).

Präparate: 1. *Oleum Macidis*, Muskatblüthenöl, Ph. Germ. III. et Austr. VII.

2. *Oleum Myristicae expressum*, Muskatbutter, Ph. Germ. III. et Austr. VII.

3. *Balsamum Nucistae* (*Ceratum Myristicae*), Muskatbalsam, wird durch Zusammenschmelzen von 6 Muskatbutter, 1 gelbem Wachs, und 2 Olivenöl erhalten, dient als Salbenconstituens. A. BRESTOWSKI.

Mydriatica. Die Pupille erweiternde Mittel (μηδρός' glühende Masse, auf das vom Augenhintergrund reflectirte Licht, das Leuchten des Auges, durch die Erweiterungen der Pupille begünstigt, bezogen).

Von den hierhergehörigen Mitteln: Atropin und Homatropin, Daturin (d. h. ein Gemenge von Atropin und Hyoscyamin), Hyoscyamin (isomer dem Atropin), Duboisin (nach Ladenburg nur Hyoscyamin, nach Anderen diesem isomer) und Hyoscin werden fast nur die beiden ersten, selten das letztgenannte als Mydriatica benutzt.

Alle diese Mittel bewirken eine Erweiterung der Pupille (Mydriasis), hauptsächlich durch Lähmung des Sphincters.

Atropinum sulfuricum (von Atropa Belladonna, Tollkirsche, Solanee), ein in Nadeln krystallisirendes, im Wasser leicht lösliches, sehr bitter schmeckendes Alkaloïd, ist das bei weitem am häufigsten angewendete Mydriaticum und wird benutzt bei denjenigen Augenkrankheiten, in welchen es darauf ankommt, die Pupille zu erweitern, doch auch bei schmerzhaften Augenleiden, besonders Iritis, um die Sensibilität herabzusetzen, ebenso, behufs Erweiterung der Pupille, zu diagnostischen Zwecken. Uebrigens lähmt es auch die Accommodation. Man benutzt es als Augentropfwasser zur einfachen Pupillenerweiterung in Lösung von 1 : 1000, bei Iritis in stärkerer. Uebrigens hat man auch Gelatinablättchen à 0·0025 vorräthig. Atropin- und Belladonnasalben sind unzweckmässig, da keine Resorption durch die Haut stattfindet. (Vgl. Belladonna S. 178.)

Homatropinum hydrobromicum, ein aus dem Atropin mit Anwendung von Mandelsäure dargestellter, dem Atropin ähnlicher Körper (Tropin): ein weisses krystallinisches, in Wasser leicht lösliches Pulver, wirkt wie Atropin, aber nur schwächer und vorübergehender, doch weniger reizend und stärker anästhesirend. Es wird wegen dieser Eigenschaften häufig zu diagnostischen Zwecken benutzt. Die Wirkung tritt nach 15—30 Min. ein. (Vergl. Belladonna S. 182).

Hyoscinum hydrobromicum (von Hyoscyamus niger), rhombische, bitterschmeckende, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Krystalle, stärker wirkend als das Atropin, erweitert die Pupille bei Eintröpfeln einer Lösung von 1:100 nach 8—10 Min. ad maximum, macht aber öfters Allgemeinerscheinungen; es wird daher gewarnt, den Kranken sogleich zu entlassen oder ihm das Mittel anzuvertrauen. (Vergl. Hyoscyamus S. 510.)

Aehnlich stark wirkt das (nicht gebräuchliche) Duboisin (s. S. 183).

O. NAUMANN.

Myotica. Die Pupille verengende Mittel, wirken durch Reizung des Sphincters. Von den diese Wirkung zeigenden Mitteln, Physostigmin, Muscarin, Nicotin, Pilocarpin, interessirt uns, weil es bis jetzt allein therapeutisch für genannte Zweck verwendbar ist, nur das

Physostigmin (Eserin), ein Alkaloïd aus Physostigma venenosum (Calabar-Bohne, Leguminose), äusserst giftig; officinell ist nur das Physostigmin. salicylicum, mit Salicylsäure verbunden, nur um eine gute Krystallisation zu erhalten, farblose bis hellgelbe Krystallnadeln, in 150 Wasser oder in Weingeist löslich; die Lösung wird am Licht bald röthlich; als Augenwasser dient eine solche von 1:400 bis 200, 1 bis 2 Tropfen zum Eintröpfeln.

Das Physostigmin bewirkt, wahrscheinlich durch Reizung des Sphincters selbst, in 5 bis 15 Minuten nach Anwendung von $^1/_2$ pro mille eine starke Zusammenziehung der Pupille und Herabsetzung des intraocularen Druckes, mit später erfolgendem Accommodationskrampf. Es wird benutzt zur Herabsetzung des intraocularen Druckes, besonders bei Glaucom, zur Stärkung der Accommodation, zur Lösung von Synechien, bei Asthenopien u. a. Krankheiten, auch um eine durch Atropin erweiterte Pupille wieder zu verengen u. a., doch ist hier die Wirkung nur vorübergehend, da diejenige des Atropins stärker ist. O. N.

Myrrha ist ein von der Burseraceae Balsamodendron Myrrha Nees abstammendes Gummiharz.

Balsamodendron Myrrha Nees wächst an der Westküste Arabiens und auf der Somalküste als kleiner Baum oder Strauch mit spitzdornigen grauweiss berindeten Aesten, kurzgestielten dreizähligen Blättern und einer Steinfrucht. Die botanische Abgrenzung der Myrrhenpflanze und Myrrhe von den übrigen Balsampflanzen, resp. Balsamen ist nicht zu allen Zeiten und auch heute noch nicht scharf durchgeführt. Denn die ganze Familie der Burseraceae zeichnet sich besonders durch ihren Reichthum an Harzen, Gummiharzen und Balsamen aus. Diese Bestandtheile sind in Form emulsionsähnlicher Gemenge von Harzen mit Kohlenhydraten oder sogenannten Harzsäften, vielfach Lösungen von Harzen in ätherischen Oelen, in den Rindenparenchymzellen enthalten. Von diesen Producten werden mehrere, theils von noch unbekannten Bäumen stammend, als Myrrhe in den Handel gebracht. Für das Abendland kommt aber nur die Myrrhe oben genannter Pflanze in Betracht. In Indien wird viel die aus Nordafrika stammende Bisabol (indische Bezeichnung, im Gegensatz zu Herabol, der eigentlichen Myrrha) verbraucht. Auch arabische und persische Myrrhen werden beschrieben. Anderseits werden auch die Stammpflanzen des judäischen Balsams mit der Myrrhe zusammen geworfen. Eine detaillirtere Begriffsbestimmung dieser Drogen wäre für den Arzt des fernen Osten, wo die Myrrhe noch eine wichtigere Rolle spielt, angebracht. Dem abendländischen Arzt mag schon diese Besprechung eingehend erscheinen für einen Stoff, der in keine der beiden momentan bevorzugten Gruppen der Antifebrilia oder Antiseptica einreihbar ist.

Geschichte: Verfolgen wir aber die Geschichte der Medicin nur um Jahrzehnte rückwärts, so treffen wir sofort beim Verlassen des Bannkreises der Mode nur Fieber und Bacillen zu tödten die Myrrhe als vielgebrauchtes Medicament. Und es war nicht zu verwundern, dass sie diese Stellung erringen konnte. Die Kinder der Welt fanden die Myrrhe gerühmt von griechischen und römischen Aerzten. Die curirenden Mönche und Geistlichen mit ihren Schulen hatten nicht nöthig sich nur auf das Zeugnis der Araber, denen die Myrrhe in ihrer Heimat leicht zugänglich war, zu verlassen, sondern schon die Bibel machte sie in wiederholten Stellen unter der nicht misszuverstehenden hebräischen Bezeichnung „Mor“ mit den Abarten „Mor droor“ und „Mor ober“ auf den Heilwerth der Myrrhe aufmerksam. Dabei musste die Pflanze mit der doppelten hebräischen Ethymologie von „mar“ = er fliesst aus und „mar“ = er ist bitter, unwillkürlich zu überfliessendem Preise Gottes führen. Aber Hebräer wie Griechen scheinen gemeinsam die Myrrhe dem altägyptischen Arzneischatze entnommen zu haben. Hier finden wir im Papyrus Ebers in einem Halbhundert Recepte, was bei wenig anderen Drogen so häufig der Fall ist, Myrrhe als Bestandtheil. Auch die Zusammenstellung in den späteren heiligen wie profanen Schriften von Myrrhe mit Weihrauch, findet sich schon in der häufigen ägyptischen Vereinigung von Myrrhe und Weihrauch in einem Recepte.

Droge: Die Myrrhe entstammt den nicht sehr zahlreichen, aber ganz ansehnlichen, fast isodiametrischen Oelräumen des inneren Rindenparenchyms als Emulsion. In früheren Zeiten scheint eine minderwerthige Droge auch

durch Einschnitte gewonnen worden zu sein; heute deckt die spontan ausfliessende den Bedarf. Das Aussehen derselben ist wenig gleichmässig. Sie bildet unregelmässige bis über nussgrosse Körner oder zusammenhängende, mehr als faustgrosse löcherige Massen. Die Farbe schwankt zwischen gelblich, röthlich und braun und ist auch durch das einzelne Stück nicht gleichmässig.

Chemie: Wasser löst das Gummi und lässt das Harz in Kryställchen suspendirt ungelöst. Weingeist löst das Harz unter Zurücklassung ungeformter Gummimassen. Das Gummi, verschieden vom arabischen Gummi, beträgt 40—60%, das Harz 27—40%. Letzterem kann der specifische Bitterstoff, das Myrrhenbitter entzogen werden. Das restirende gereinigte Harz oder Myrrhin schmilzt bei 90—95°, löst sich in Aether und Essigsäure, entspräche der Formel $C_{48}H_{32}O_{10}$ und verwandelt sich beim Erhitzen in einen Körper mit sauren Eigenschaften, der Myrrhinsäure, entsprechend der Formel $C_{48}H_{32}O_8$. Die nur theilweise Löslichkeit des Myrrhin in Kalilauge macht aber die chemische Einheitlichkeit des Körpers fraglich. Das Myrrhenbitter stellt gereinigt, eine spröde, klare, braune Masse, frei von Aschenbestandtheilen dar. In Wasser ist Myrrhenbitter sehr wenig löslich, ertheilt aber demselben starken und rein bitteren Geschmack. Ein flüchtiges Oel, Myrrhol mit der noch unsicheren Formel $C_{10}H_{14}O$ wird aus der Myrrhe des Handels zu 2—4% gewonnen. Dasselbe verharzt leicht und ist wohl ursprünglich in weit grösserer Menge in dem frischen Harzsafte vorhanden. Das Myrrhenöl ist hellweingelb, dünnflüssig, mit Geruch und Geschmack der Myrrhe, auf Wasser schwimmend und in Weingeist wie Aether leicht löslich. Zweigreste und andere accessorische Verunreinigungen lassen noch manch anderen Stoff darin erscheinen.

Wirkung: Die einzelnen Bestandtheile sind nicht geprüft. Die Myrrhe als Ganzes reiht sich den übrigen Schleimharzen an. Aber gerade der unangenehme Geruch und Geschmack, wie Aufstossen und Uebelkeit nach internem Gebrauche sind bei der Myrrhe nicht so excessive wie bei den anderen Gliedern der Gruppe. Die Classificirung der Myrrhe als aromatisches Excitans und Expectorans oder vielmehr als schleimlösendes Mittel beruht mehr auf empirischen Erfahrungen als auf physiologischen Untersuchungen. Nach älteren Untersuchungen soll die Myrrhentinctur zu 30 Tropfen die Zahl der weissen Blutkörperchen stark vermehren und in grösseren Gaben (2—4 *g* der Droge) Magenentzündung und Fieber hervorrufen.

Anwendung: Intern wird die Myrrhe noch von älteren Aerzten als tonisch balsamisches Mittel bei catarrhalischen Hypersecretionen der Athmungs-, Verdauungs- und Urogenitalorgane geschätzt. Besonders Bronchoblennorrhoeen mit Neigung zu Blutungen, entsprechende Uterincatarrhe, aber auch katarrhalische Amenorrhoeen, indigestieuse und katarrhalische Gastrititen waren die Indicationen. Auf Kohle gestreut oder mit Essig gekocht dient die Myrrhe in Substanz zu Räucherungen bei chronischen Katarrhen der Luftwege. Selbst bei Phthisis wurde die Myrrhe vielfach empfohlen, meist in Verbindung mit roborirenden Mitteln. Myrrhe stört die Verdauung weniger und hat grösseren Einfluss auf die abnorme Secretion der Bronchien als die anderen Stoffe seiner Gruppe. Bei der von älteren Aerzten aufgestellten „Schleimschwindsucht“ und Bronchoblennorhoe befördert sie nicht nur den Schleimauswurf, sondern beschränkt zugleich etwas die Schleimbildung. In kleinen Gaben kann sie dabei gleichzeitig appetitverbessernd wirken. Meist wird aber die Myrrhe extern verwendet und zwar vor allem zur Mund- und Zahnpflege. Sie ist hier weniger ein Mittel des ärztlichen Receptes als vielmehr das Universalmundmittel des arzneimittelkundigen Laien. Scorbutisches Zahnfleisch und acute Gingivitis, befürchtete und vorhandene Zahncaries und andere Erkrankungen der Mundhöhle bis zur brandigen Halsbräune lassen zur Myrrhe

und speciell zur Myrrhentinctur greifen. Der Arzt benützt sie mehr als Verbandmittel für schlecht eiternde Geschwüre, die eine leicht reizende Behandlung erfordern. Bei der jüngeren Generation ist aber für letztere Indication die Myrrhe vollständig vom Jodoform verdrängt worden. Die Neuzeit ist jedoch durchaus mit dem Jodoform nicht mehr so vollständig befriedigt und greift jedes Jahr mit Enthusiasmus nach einem neuen Ersatzmittel, das diese oder jene schlimme Eigenschaft des Jodoform nicht besitzen soll und einer neuen chemischen Fabrik mit den nöthigen „wissenschaftlichen" Hintermännern mühelosen Gewinn in die Tasche spielt. Aber die Zeit zum Zurückgreifen auf alte verlassene Medicamente ist noch nicht gekommen und so hat vielleicht die Myrrhe noch manche Jahrzehnte zu warten, muss sich vielleicht erst noch zuvor aus den officiellen Pharmocopöen streichen lassen, bis ihr rechtmässiges Gebiet in der Wundbehandlung wieder genau abgemessen wird und an sie zurückfällt. Die Myrrhe muss aber warten, bis die Posaune verstummt, die jeden neugefundenen Bacillus bis in die entlegenste Gebirgshütte verkündet. Momentan wird ja auch der Versuch von industrieller Seite gewagt Myrrhenpräparate wieder in den Arzneischatz des Arztes einzuführen. Die eingeschlagenen Wege haben aber in der ärztlichen Presse eine gegnerische Reaction hervorgerufen, die einen bleibenden Erfolg zu Gunsten der Myrrhe verhindert.

Präparate: 1. *Gummiresina Myrrhae*, Pharm. Germ. et Austr. 0·3—1·5 pro dosi 2—4mal täglich in Pulvern, Pillen, Emulsionen, Latwergen und Schüttelmixturen, meist nur für internen Gebrauch.

2. *Extractum Myrrhae*, ein wässriges Extract mit den Eigenschaften der Bittermittel.

3. *Oleum Myrrhae* (obsolet).

4. *Tinctura Myrrhae*, Pharm. Germ. et Austr. mit meist localer Anwendung zu Mund- und Gurgelwässern, Pinselungen, Verbänden, Salben und Linimenten.

5. *Tinctura Myrrhae composita* oder *Tinctura gingivalis* enthält auch Catechu, Perubalsam und Spiritus Cochleariae.

6. *Liquor Myrrhae*, eine wässrige Lösung des Extractum Myrrhae.

In den officinellen Pflastern ist heute überall Myrrha gestrichen und nur der Weihrauch, Olibanum blieb. Als dritte, jetzt auch beseitigte Substanz war damit häufig Bdellium verbunden. Bdellium ist ein Gummiharz von senegambischen und indischen Balsamodendronarten. Nicht nur durch die Stammpflanzen, sondern auch durch Geruch, Geschmack und Aussehen steht Bdellium der Myrrhe sehr nahe und kommt heute für den europäischen Arzt wohl nur mehr als Beimischung und Verfälschung der Myrrhe in Betracht. Bdellium diente früher zu Salben, Pflastern und Räucherwerk und schliesst sich in seinen Wirkungen enge an Myrrha an; ja Bdellium dürfte mit mehr Recht nur als eine Handelssorte von Myrrha bezeichnet werden wie andere von den oben erwähnten Myrrhenarten. OEFELE.

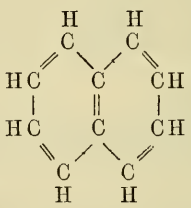
Naphtalin, *Naphtalinum*, Steinkohlentheerkampfer. Das Naphtalin findet sich natürlich im Erdöle von Rangoon; es entsteht durch Einwirkung der Glühhitze auf verschiedene Kohlenstoffverbindungen und bildet einen wesentlichen Bestandtheil des Steinkohlentheers, in welchem es zuerst von Garden 1820 entdeckt wurde.

Darstellung: Zur Darstellung dient das sogenannte Schweröl (die zwischen 180—300° übergehenden Destillationsproducte des Steinkohlentheers), aus dem nach längerem Stehen sich krystallinisches, dunkelgefärbtes (noch verunreinigtes) Naphthalin abscheidet. Der von den flüssigen Bestandtheilen durch Abpressen befreite Rückstand wird mit Natronlauge und Schwefelsäure

behufs Entfernung saurer und basischer Substanzen behandelt und hierauf der Destillation mit Wasserdämpfen unterzogen. Nach mehrmaliger Wiederholung dieses Processes erhält man ein weisses, aber noch nicht völlig reines Product, das sich unter Einwirkung der Luft und des Lichtes sehr rasch braunfärbt. Durch Schmelzen mit Schwefelsäure unter Zugabe von Braunstein, wiederholtes Auswaschen mit Wasser und Natronlauge und nachfolgende Destillation mit Wasser oder Sublimation können die anhaftenden Verunreinigungen beseitigt werden.

Eigenschaften: Das reine Naphtalin krystallisirt und sublimirt in farblosen, glänzenden Krystallblättern und besitzt einen charakteristischen (Steinkohlentheer-) Geruch und brennenden, gewürzhaften Geschmack. Es ist in Wasser fast nicht, in kaltem Alkohol schwer, in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und heissem Alkohol leicht löslich, auch nehmen fette Oele und Paraffin beim Erwärmen beträchtliche Mengen auf. Bei 79° schmilzt es und siedet bei 218°, entzündet verbrennt es mit leuchtender, stark russender Flamme. Schon bei 15° verdampft es allmälig und ist mit Wasserdämpfen sehr leicht flüchtig.

Das Naphtalin ist ein Kohlenwasserstoff der aromatischen Reihe von der Formel $C_{10}H_8$ (oder $H_4C_4 \cdot C_2 \cdot C_4H_4$) und bildet den Stammkörper einer ganzen Gruppe — der Naphtalingruppe. Seiner Constitution nach zeigt das Naphtalin das Bild zweier verschmolzener Benzolringe:



Wirkung: Das Naphtalin ist schon im Jahre 1842 als Antisepticum und Antiparasiticum zur therapeutischen Verwerthung empfohlen worden, genauere Versuche mit dem Mittel sind jedoch erst in der jüngeren Zeit angestellt worden. E. Fischer hat nachgewiesen, dass durch Naphtalindämpfe die Entwicklung von Schimmel- und Sprosspilzen aufgehoben wird und dass jauchige Wunden nach dem Bestreuen mit dem Pulver den üblen Geruch verlieren. Wegen der antiseptischen und desinficirenden Eigenschaften (und wegen des geringen Preises) fand es neuerdings in der chirurgischen Praxis als 5—10-procentige Naphtalingaze zum Wundverband und in Pulverform zum Bestreuen der Wunden Verwendung. Die bei dieser Anwendungsweise gemachten Beobachtungen ergaben, dass das Pulver auf die Wunden gebracht lebhafte Schmerzen verursachte und zu vermehrter Secretion anregte, und somit das Naphthalin nicht im Stande sei, den sonst zu Gebote stehenden Mitteln Stand zu halten.

Bei interner Aufnahme wird der grösste Theil des Naphtalins mit dem Kothe ausgeschieden, nur ganz geringe Mengen gelangen zur Resorption und erscheinen als Naphtalin oder als Oxydationsproducte analog der Carbolsäure gepaart mit Schwefelsäure oder Glykuronsäure im Harne. Letzterer färbt sich je nach der genommenen Menge nach längerem Stehen dunkler bis schwarzbraun. Bringt man Naphtalinharn vorsichtig mit concentrirter Schwefelsäure zusammen, so tritt an den Berührungsstellen der beiden Flüssigkeiten eine grüne Färbung auf, die allmälig dunkler wird und zuletzt schmutziggrau bis braungrün wird (β-Naphtochinon, Penzoldt). Ammoniak oder Natronlauge bewirken eine blaue Fluorescenz (β-Naphtol, Edlefsen).

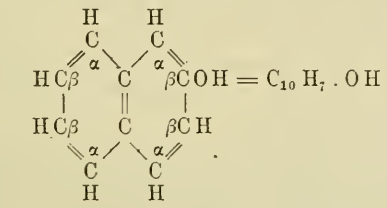
Sowohl nach Resorption von Wundflächen als auch nach interner Aufnahme wurden verschiedene unangenehme Nebenwirkungen beobachtet, wie: Schüttelfrost, Appetitlosigkeit, Aufstossen, Uebelkeit, Durst, Aufregung, unwillkürlicher Abgang von Harn und Koth, Albuminurie etc. Am constantesten erweist sich die Affection der Urogenitalorgane. Neben vorübergehendem Brennen in der Harnröhre treten stechende Schmerzen in der Blasen- und Nierengegend mit Urindrang auf, die Schleimhaut der Harnröhre zeigt sich geröthet und geschwellt.

Nach längerer Darreichung des Mittels wurde auch acute Nephritis mit tödlichem Ausgang beobachtet. Bei Thieren hat man nach anhaltender Naphtalinzufuhr neben mannigfachen Ernährungsstörungen und parenchymatöser Nephritis noch eine specifische Erkrankung der Augen beobachtet, die mit Blutungen in die Chorioidea ihren Anfang nahmen. Als weitere Folgen der letzteren traten Störungen in der Netzhaut und im Glaskörper und zuletzt Trübung der Linse — Naphtalinstaar auf. Subcutane Application von Naphtalin (in Oel gelöst 1 : 10) hatten Beschleunigung der Respiration und geringe Herabsetzung der Fiebertemperatur zur Folge.

Anwendung: Das Naphtalin findet ab und zu Verwendung intern zu 0·1—0·5 *g* pro dos. bis 5·0 *g* pro die in Pulvern mit Zucker in Oblaten, oder in Gelatinekapseln oder in keratinirten Pillen als Expectorans bei chronischer Bronchitis, besonders aber als Desinficiens bei Darmkatarrhen, leichten Affectionen der Blase und als Antiparasiticum. Als 10—12-procentiges Liniment in Lein- oder Olivenöl oder als 4—8-procentige Salbe mit Vaselin wird es mit Erfolg gegen Scabies, Psoriasis und andere Hautaffectionen angewendet.

In ökonomischer Beziehung findet es als Pulver oder in Form der Naphtalinblätter (Acid. carbolic., Ceresin. āā 25·0, Naphtalin. 50·0 werden geschmolzen auf ungeleimtes Papier gestrichen) gegen allerlei Ungeziefer (Motten, Flöhe, Wanzen etc.), zur Conservirung von Kleidern, Sammlungen, zum Ausstopfen von Thieren etc. mannigfache Verwendung. J. BRANDL.

Naphtol, Isonaphtol, *Naphtolum, β-Naphtolum.* Das Naphtol entsteht aus Naphtalin durch Substitution eines Wasserstoffatoms durch eine Hydroxylgruppe (OH) analog dem Phenol aus dem Benzol. Während jedoch letzteres nur eine Reihe von Monosubstitutionsproducten bildet, gibt das Naphtalin zwei Reihen solcher Monoproducte, je nachdem eines der den beiden wasserstofffreien Kohlenstoffatomen des condensirten Benzolkernes zunächstliegenden H-Atome oder die anderen substituirt werden. Die Substitutionsproducte eines der ersteren H-Atome bezeichnet man als α-Derivate, die der letzteren als β-Derivate.



Darstellung: Für den medicinalen Gebrauch kommt nur das β-Naphtol in Betracht. Es entsteht, indem man Naphtalin mit Schwefelsäure bei 200° längere Zeit erhitzt, wobei sich zuerst α-Naphtalinsulfosäure bildet, welche dann in β-Naphtalinsulfosäure übergeht. Letztere wird durch Kalkmilch in das entsprechende Calciumsalz übergeführt, welches aus gesättigter wässeriger Lösung krystallisirt. Durch Einwirkung von Soda wird aus dem Calciumsalz

kohlensaurer Kalk abgeschieden und das Natriumsalz der β-Naphalinsulfosäure gewonnen, aus welchem nach dem Eintragen in schmelzendes Aetznatron, schwefligsaures Natron und Naphtolnatrium sich bildet. Das aus dem β-Naphtolnatrium mittelst Salzsäure abgeschiedene Naphtol wird durch Pressen von der anhaftenden Flüssigkeit befreit und durch wiederholtes Umkrystallisiren gereinigt.

Eigenschaften: Das reine β-Naphtol bildet entweder farblose, perlmutterglänzende Krystallblättchen (aus Petroleumäther auskrystallisirt farblose Schüppchen) oder ein blendendweisses krystallinisches Pulver, das bei 123° schmilzt und bei 286° siedet. Es riecht etwas nach Phenol und besitzt einen brennendscharfen Geschmack, ist in kaltem Wasser sehr wenig (1:1000), leichter in kochendem (1:75), sehr leicht in Weingeist, Aether, Benzol, Chloroform, Oel und alkalischer Flüssigkeit löslich.

Die wässerige Lösung zeigt auf Zusatz von Ammoniak oder Natronlauge eine bläulich-violette Fluorescenz und färbt sich mit Eisenchlorid grünlich, während mit letzterem das α-Naphtol eine violette Färbung gibt. Erwärmt man die wässerige oder alkoholische Lösung mit einigen Tropfen concentrirter Salpetersäure, so tritt eine rosen- bis kirschrothe Färbung auf, die Lösung trübt sich nach kurzer Zeit und wird schmutziggrün.

Wirkung: Das Naphtol gelangt von allen Schleimhäuten und selbst auch von der äusseren Haut aus zur Resorption und wird zum Theil unverändert oder als ein Oxydationsproduct gepaart mit Schwefelsäure oder Glykuronsäure im Harne ausgeschieden, welcher dann in der Regel eine olivengrüne Farbe zeigt, und mit Salpetersäure erwärmt, sich gelbroth, bis braunroth färbt.

Experimentelle Versuche an Thieren haben gezeigt, dass durch β-Naphtol in geeigneten Dosen die Reflexerregbarkeit Anfangs bedeutend erhöht wird; es treten epileptiforme Zuckungen auf, denen alsbald allgemeine Krämpfe und Lähmung folgen. Relativ geringe Mengen waren im Stande bei Kaninchen Nierenentzündung mit Albuminurie und Hämoglobinurie zu erzeugen. (Die tödtliche Dosis für Kaninchen betrug nach Neisser 1 *g* pro Kilo Thier.) Auch beim Menschen wurden Intoxicationserscheinungen beobachtet. So zeigten sich nach zweitägiger Einpinselung der Extremitäten mit Naphtollösung bei einem mit Prurigo behafteten Knaben starke Nierenreizung, blutiger Harn, Ischurie und eklamptische Anfälle. Obwohl bei der Anwendung des reinen β-Naphtols in der klinischen Praxis nur in ganz vereinzelnten Fällen sich Nachtheile für den Organismus ergeben haben, ist doch gewisse Vorsicht in der Dosirung nöthig, besonders dann, wenn ausgedehntere Hautbezirke mit Naphtol-Lösungen oder Salben behandelt werden sollen. Es empfiehlt sich sehr bei der Naphtolbehandlung stets den Harn, der schon 12 Stunden nach Application des Mittels trüb, olivengrün ist, zu controliren. Wegen seiner localen reizenden Wirkung muss bei bestehender Nierenaffection von dessen Anwendung ganz abgesehen werden.

Anwendung: Das β-Naphtol, 1881 von M. Kaposi als Ersatzmittel des Theers gegen verschiedene Hautkrankheiten empfohlen, findet fast nur externe Anwendung bei Scabies, Psoriasis, Acne etc. und als Antisepticum und Desodorans bei Behandlung von jauchigen Wunden und Geschwüren, gegen Fussschweisse etc.

Die Verordnung geschieht in verdünnter alkoholischer Lösung (0·5—10-procentig), in Salbenform (1—15 proc.), als Liniment (1:100 Ol. Oliv. o. Ol. Jec. Asell.) oder als (Lassar's) Schälpaste: Naphtol. medic. 10·0. Sulf. praecip. 50·0, Lanolin, Sap. virid. āā 25·0.

J. BRANDL.

Narcotica. Unter diese Bezeichnung gruppirt man alle Mittel, welche eine allgemein beruhigende, lähmende Wirkung auf die Functionen des Grosshirns entfalten und in der Therapie hauptsächlich zur Bekämpfung abnormer Erregungszustände sensibler oder sensorieller Natur verwendet werden. Diese Erregungszustände sind entweder die Folge von abnorm starken Reizen, welche auf normale Empfindungscentren wirken, oder die Empfindungscentren selbst befinden sich in einem Zustande übermässiger Erregbarkeit, so dass der Einfluss normaler auf sie wirkender Reize ungewöhnlich stark ausfällt. Die auf die Empfindungscentren wirkenden Reize können ebensowohl innerlicher psychischer, als äusserlicher Natur sein. Geradeso wie Schmerzen und abnorme sensible Reize (Husten, Jucken etc.) die Ruhe und den Schlaf stören können, so sind innere psychische Factoren, wie Kummer, Sorgen, Freude, Affect im Stande die Empfindungscentren in einem solchen Zustande der Erregung zu erhalten, dass Schlaflosigkeit dadurch bedingt wird. Die Mittel, welche zur Herabsetzung der Excitabilität der Empfindungssphären angewendet werden und somit künstlich den Schlaf hervorzurufen im Stande sind, nennt man Narcotica.

Nach ihrer chemischen Constitution und nach der Art ihrer Wirkung können die Narcotica in drei grosse Gruppen eingetheilt werden: Die Narcotica der Fettreihe, die Opiumalkaloïde und die Bromalkalien.

Die erste Gruppe, als deren Hauptrepräsentant man den Aethylalkohol anzuführen gewohnt ist, umfasst alle gasförmigen und flüssigen Kohlenwasserstoffe, ihre einsäurigen Alkohole und Aether, die neutralen Ester, Ketone und Aldehyde und endlich die Halogenderivate dieser Verbindungen, insofern sie im Organismus resorbirbar sind. Alle diese Körper zeichnen sich durch eine charakteristische Wirkung auf den thierischen Organismus aus. Unter ihrem Einfluss wird nach und nach die Functionsfähigkeit des Gehirns, des Rückenmarks und der Medulla oblongata erst vermindert und dann allmälig ganz aufgehoben. Die Reflexerregbarkeit wird von vornherein in Mitleidenschaft gezogen, eine Erscheinung, welche die Narcotica der Alkoholgruppe den Opiumalkaloïden gegenüber scharf charakterisirt.

Die ersten Grade der Wirkung bestehen in einer Abstumpfung der Empfindlichkeit gegen äussere Reize und Eindrücke, während im Gegensatz zum Morphin, welches in erster Linie seine Wirkung auf die schmerzhaften Sensationen entfaltet, die Schmerzempfindlichkeit nach kleinen Gaben von Alkohol oder Chloralhydrat nur wenig beeinflusst wird. Zur deutlichen Abstumpfung derselben gehört schon ein weiterer Grad der Wirkung. Allmälig geht die Herrschaft über die willkürlichen Bewegungen immer mehr verloren, während gleichzeitig das Ergriffensein anderer Hirncentren sich durch eine mehr oder weniger ausgesprochene Uncoordinirung der psychischen Thätigkeit kundgibt. Darauf schwinden die Sinnesempfindungen, das Bewusstsein erlischt, es stellt sich eine tiefe Narcose ein, die immer zunimmt bis zum vollständigen Verschwinden der Reflexe. In diesem Stadium liegt das Thier vollständig gelähmt und reactionslos da; reizt man aber das Rückenmark mit dem elektrischen Strom, so tritt eine heftige Reaction ein, ein Zeichen, dass die Lähmung ausschliesslich die Centralorgane befallen hat, mit Freilassung der Muskeln und der peripheren Nervenapparate.

In den höheren Graden der Vergiftung bleibt kein einziges Centrum im Gehirn und in der Medulla von der lähmenden Wirkung verschont und der Tod erfolgt regelmässig durch Herz oder Respirationslähmung.

Dieses für die Alkoholvergiftung charakteristische Bild, bleibt in seinen Grundzügen dasselbe für alle Glieder der Gruppe der Narcotica. Wir können mit Aether, mit Chloralhydrat, Paraldehyd, Urethan, Sulfonal operiren, immer werden wir die centrale Lähmung beobachten, die psychischen und psychomotorischen Centren, dann allmälig das ganze Centralorgan bis zur vollständigen Narcose befallend. Die Unterschiede in der Wirkung dieser verschiedenen Mittel sind blos quantitativer Natur; in der einen Substanz überwiegt diese Seite der Wirkung, z. B. im Amylalkohol die Gefässlähmung, in der Anderen die Andere, der Grundtypus bleibt aber immer gleich.

Die bedeutenden Unterschiede in der Wirksamkeit der einzelnen Vertreter dieser Gruppe lassen sich bis zu einem gewissen Grade aus der che-

mischen Constitution derselben ableiten. Die wirksame Gruppe in allen diesen Körpern ist die Methyl-, resp. die Aethylgruppe. So sehen wir in der Reihe der einsäurigen Alkohole die Wirksamkeit mit der Zahl dieser Gruppen, vom Methyl- bis zum Amylalkohol zunehmen, bis zu dem Punkte, wo die physikalischen Eigenschaften der höheren Glieder der homologen Reihe derart werden, dass dadurch ihre Resorbirbarkeit und die von derselben abhängige Wirksamkeit zunächst beeinträchtigt wird und schliesslich ganz verschwindet. Diese Potenzirung der narcotischen Wirkung durch Anhäufung der Methylgruppen in einem Molecül finden wir nicht blos bei den Alkoholen. Die Aether, die Aldehyde, die Ketone zeigen sie ebenfalls in ausgesprochenem Grade. Acetaldehyd ist ein schwaches Narcoticum, mit welchem man beim Hunde gerade noch Schlaf erzeugen kann. Paraldehyd, ein Polymer des Acetaldehyds, besitzt aber ausgesprochene narcotische Eigenschaften und gehört zu unseren besten Schlafmitteln. In der Serie des Sulfonals lässt sich diese Summirung der Wirkung der Aethylgruppen ebenfalls sehr schön verfolgen. Dimethylsulfonäthylmethylmethan ist eine schwach und unsicher wirkende Substanz; Sulfonal (Diaethylsulfondimethylmethan) ist bereits ein zuverlässiges Narcoticum; stärker wirkt noch Trional mit drei, und am stärksten Tetronal mit vier Aethylgruppen (Baumann und Kast).

Das Hinzutreten von einem oder mehreren Cl oder Br-Atomen zu einem Derivat der Kohlenwasserstoffreihe, verstärkt in bedeutendem Grade die narcotischen Eigenschaften dieser Körper. In der Reihe der Halogenderivate der Kohlenwasserstoffe zählen wir auch die stärksten und für die Praxis wichtigsten Narcotica und Anästhetica, wie Chloroform, Chloralhydrat, Bromäthyl u. s. w. Das Auftreten von Chlor oder Brom im Molecül hat keinen Einfluss auf die Qualität der Wirkung. Eine Chloroform- und eine Aethernarcose zeigen die grösste Aehnlichkeit und einem Ungeübten fällt es sehr schwer eine Chloroform- von einer Aethernarcose zu unterscheiden. Wenn aber auch das allgemeine Vergiftungsbild dasselbe geblieben ist, so ist doch das Vorhandensein von Chlor in einem Narcoticum nicht indifferent.

Die chlorirten Verbindungen wirken besonders stark lähmend auf Herz und Gefässe und bei der Verwendung derselben ist die Möglichkeit einer Herzparalyse nie aus den Augen zu verlieren. Aether, Alkohol, Aldehyd wirken auch lähmend auf das Herz, aber in geringerem Grade, und die Todesursache bei langdauernden Aethernarcosen ist in den meisten Fällen die Lähmung der Athemcentren, während das Herz noch weiter schlägt. Das Chloral $C\,Cl_3C\overset{O}{\underset{H}{=}}$, ein Chlorderivat des Aldehyds hat ebenfalls eine viel stärkerehypnotische Wirkung als die Muttersubstanz; es wirkt sogar noch stärker als der Paraldehyd. Die Herzwirkung ist aber auch viel deutlicher ausgesprochen, und deshalb darf Chloral nur bei Individuen mit ganz gesundem Herzen und mit Vorsicht angewendet werden. Die Wirkung des Chlorals ist völlig identisch mit der des Chloroforms, und bei genügend grossen Dosen lässt sich mit Chloral ebenfalls eine vollständige Anästhesie erreichen. Wenn wir für diese tiefen Grade der Narcose trotzdem Chloroform vorziehen, so hat dies eben seinen Grund in der Möglichkeit der Herzlähmung. Mit Chloroform können wir die Narcose beliebig unterbrechen, und nach kurzer Zeit ist wieder so viel Chloroform durch die Lungen ausgeschieden worden, dass keine Gefahr mehr für den Patienten vorhanden ist. Mit Chloralhydrat dagegen ist es uns nicht möglich die Narcose zu unterbrechen, und eine eintretende Herzlähmung würde uns so gut wie machtlos finden. Die Bromderivate wirken in ähnlicher Weise wie die chlorirten Verbindungen; dabei ist aber zu beachten, dass Brom selbst sehr wahrscheinlich eine specifische sedative Wirkung auf das Nervensystem entfalten kann, wovon weiter unten noch die Rede sein soll.

Bei der Beurtheilung der Wirksamkeit eines Präparates dürfen die physikalischen Eigenschaften desselben nie ausser Acht gelassen werden; denn darauf beruht in den meisten Fällen die ganze oder theilweise Unwirksamkeit einer Substanz, die wir beim ersten Anblick für sehr wirksam gehalten hätten. Z. B. ist Bromoform ein relativ schwaches Narcoticum während das sehr nahe verwandte Chloroform sehr wirksam ist; ebenfalls ist Bromäthyl ein ausgezeichnetes Anästheticum, obschon es blos 1 Atom Br im Molecül enthält, während im Bromoform 3 Br enthalten sind. Bedenkt man aber, dass Chloro-

form bei 61° und Bromäthyl bei 38° siedet, während der Siedepunkt des Bromoforms erst bei 151° liegt, so finden wir in diesem Umstande die Ursache der schwachen Wirksamkeit der letzten Substanz. Dank ihres hohen Siedepunktes werden in der Zeiteinheit nur relativ kleine Mengen absorbirt, so dass die Narcose nur schwer und langsam eintritt.

Suchen wir nun aus den obigen Betrachtungen die praktischen Schlussfolgerungen zu ziehen, so können wir sie folgendermassen zusammenfassen: Die Anwendung der Narcotica der Fettreihe ist indicirt in Zuständen, wo wir beruhigend und schlaferzeugend wirken wollen. Ist die Schlaflosigkeit durch abnorme Empfindlichkeit auf äussere oder innere Reize bedingt, so leisten diese Mittel vorzügliche Dienste. In den leichtesten Fällen werden wir schon mit mässigen Gaben von Alkohol, besonders mit gutem Biere auskommen, in schwereren Fällen sind die anderen Mittel, Chloralhydrat, Sulfonal, Paraldehyd, Urethan am Platze. In den Fällen, wo es besonders darauf ankommt, dass Athmung und Kreislauf möglichst erhalten bleiben, können Sulfonal, Paraldehyd oder Urethan angewendet werden; Chloralhydrat dagegen ist hier geradezu contraindicirt. Beruht aber die Schlaflosigkeit auf schmerzhaften Empfindungen, wie z. B. auf starken Neuralgien, vermehrtem Hustenreiz, so wird man mit den Opiaten besser zum Ziele kommen als mit den eben erwähnten Mitteln. Die Narcotica der Fettreihe würden eine gewisse Schlafsucht erzeugen, welche aber in Folge der fortbestehenden Schmerzen nicht in einen richtigen Schlaf übergehen würde, man hätte denn grosse Dosen des Schlafmittels angewendet. Für gewöhnlich ist es zur Erzeugung des Schlafes nicht nothwendig die Dosen des Narcoticums bis zur Erreichung einer tieferen künstlichen Narcose zu steigern. Es genügt die Empfindlichkeit so herabzusetzen, dass der normale Schlaf eintreten kann, der dann von selbst anhält und sich vertieft. Für die Fälle, in welchen für kurze Zeit eine vollständige Anästhesie gewünscht wird, stehen uns die flüchtigen Narcotica Aether, Chloroform, Bromäthyl zu Verfügung; die anderen Mittel müssten in zu grossen Dosen gegeben werden, und dabei würde man noch immer der Gefahr der Herzlähmung ausgesetzt sein, die sich mit einiger Vorsicht bei Chloroformnarcose leicht vermeiden lässt.

Von den Opiumalkaloïden interessiren uns für die Praxis hauptsächlich das Morphin und das Codeïn. Beide wirken in ähnlicher Weise auf den Organismus, und aus ihrer physiologischen Wirkung sind wir im Stande gewisse Indicationen zu ihrer therapeutischen Verwendung zu stellen.

Vergiftet man einen Frosch mit Morphium, so lassen sich deutlich zwei Stadien der Wirkung wahrnehmen. Zunächst bemerkt man eine geringere Neigung zu spontanen Bewegungen, zu Fluchtversuchen; das Thier bewegt sich nur, wenn es dazu gereizt wird; die Bewegung erfolgt aber in vollständiger, normaler, correcter Weise. Bald treten aber Coordinationsstörungen auf; die Sprünge werden ungeschickt, bis schliesslich das Thier durch keinen Reiz mehr zu einem Sprunge bewegt werden kann. Das Thier, welches bis jetzt immer die normale Bauchlage eingehalten hatte, verbleibt, wenn auf den Rücken gelegt, in dieser Stellung. Die Berührung der Cornea bewirkt zu dieser Zeit keinen Lidschluss mehr; die Rückenmarksreflexe sind aber alle noch vorhanden, nur etwas schwächer als normal. Im zweiten, sogenannten tetanischen Stadium nehmen nach und nach die Reflexe an Stärke zu, und steigern sich schliesslich bis zu tetanischen Anfällen. Von den übrigen Functionen ist die Athmung hauptsächlich betroffen; im narcotischen Stadium ist sie verlangsamt hie und da ganz sistirend, im Krampfstadium erfolgt sie nur auf äussere Reize, aber dann hastig und vertieft. Das Herz, die Gefässe und die peripheren Nerven bleiben ganz intact oder werden erst in den späteren Stadien der Morphinwirkung etwas in Mitleidenschaft gezogen. Bei Säugethieren ist im Grossen und Ganzen die Morphinwirkung eine ähnliche wie beim Frosch. Im ersten Stadium tritt die primäre Gehirnaffection in den Vordergrund. Zunächst beobachtet man eine Lähmung oder Schwächung der schmerzempfindenden Centren zu einer Zeit, wo das Thier sich noch im völlig wachen Zustande befindet. Bald darauf tritt Schlaf ein, der sich nach und nach zu einer Narcose vertieft, aus welcher das Thier durch Reize nicht mehr zu wecken ist. Herz und Kreislauf werden durch das Morphin sehr wenig getroffen, während die Athmung deutlich darunter zu leiden hat. Die Verlangsamung der Athemzüge kann bei hohen Graden der Wirkung bis zum völligen Stillstand zunehmen und eine Reihe secundärer Erscheinungen mit sich bringen. Ist das Thier nicht

an Respirationslähmung zu Grunde gegangen, oder hat man künstliche Athmung eingeleitet, so lässt sich ebenfalls ein zweites Stadium wahrnehmen, charakterisirt durch erhöhte Reflexerregbarkeit, welche hie und da bis zu tetanischen Anfällen sich steigern kann.

Die zwei Haupterscheinungen der Morphinvergiftung, welche für uns bei der therapeutischen Verwendung des Giftes massgebend sein sollen, sind das Verhalten der Reflexe und die Wirkung des Morphins auf die Athmung. Beruht die abnorme Erregbarkeit auf äusseren unangenehmen schmerzhaften Empfindungen, so wird Morphium schon in den kleinsten Dosen Linderung und Beruhigung bringen, während die Narcotica der ersten Gruppe in ziemlich massiven Dosen verabreicht werden müssten, um dasselbe Resultat zu erzielen. Besteht dagegen erhöhte centrale Reflexerregbarkeit, so werden kleine Dosen Morphin wenig nützen, die Beruhigung wird erst nach grösseren Gaben erfolgen. Der Schlaf ist aber ein unruhiger; durch geringe Geräusche wird der Patient geweckt, so dass er dabei die gewünschte Erholung nicht findet. Giebt man grosse Dosen, so dass der Patient in einen tiefen Schlaf verfällt, so hat die Nachwirkung ihre Bedenken. Der Patient erwacht aus dem tiefen Schlafe mit seiner früheren gesteigerten nervösen Erregbarkeit; im Gegentheil, dieselbe ist vielleicht durch die Morphinwirkung noch gesteigert worden und muss nothwendig durch neue Dosen des Narcoticum gedämpft werden. So werden die unglücklichen Patienten nach und nach zu Morphinisten gemacht, einem der traurigsten Zustände, welcher in nicht wenigen Fällen durch unzweckmässige Verordnung von Morphin von Seiten des Arztes eingeleitet worden ist. Für solche Zustände von nervöser Erregung sind, wie bereits erwähnt, die Narcotica der Fettreihe oder die Bromalkalien am Platze. Die vielfach herrschende Furcht vor der Anwendung von Morphin bei Kreislaufstörungen ist zum grossen Theil unbegründet oder wenigstens übertrieben; kleine Morphiumdosen wirken in vielen Fällen auffallend beruhigend bei schweren Klappenfehlern mit Dyspnoe. Man muss sich aber mit der Anwendung von Morphin bei alten Leuten mit hochgradigen Störungen der respiratorischen Functionen sehr in Acht nehmen.

Ueber die activen Bestandtheile des Lactucariums und der Cannabis indica fehlen z. Z. noch die nöthigen Untersuchungen. Die aus denselben dargestellten Körper scheinen keine Reinsubstanzen zu sein, so dass eine sichere Classificirung dieser Präparate zur Zeit noch nicht möglich ist. Am meisten Aehnlichkeit scheint die Cannabis indica in ihrer Wirkung mit gewissen Gliedern der Codeïngruppe zu haben (s. Schröder, Arch. f. exp. Pharm. Bd. 17 S. 140). Beide Präparate werden als Surrogate des Opiums angewendet; bestimmte Indicationen zur Verordnung derselben fehlen noch.

Trotz einer grossen Zahl von Untersuchungen, welche bezweckten, die Wirkung der Bromide auf den thierischen Organismus festzustellen sind heute unsere Kenntnisse über diesen Gegenstand noch sehr dürftig und unsicher. Aus dem vorhandenen experimentellen Material ergiebt sich aber mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass dem in den Bromiden der alkalischen Metalle enthaltenen Brom eine eigenthümliche specifische lähmende und beruhigende Wirkung auf das Centralnervensystem zukommt.

Nach grossen Gaben von Bromkali tritt beim Menschen ein Gefühl von allgemeiner Ermüdung und Schlafsucht auf. Dazu beobachtet man eine Abnahme des Gedächtnisses und der geistigen Klarheit; das Gehirn ist abgestumpft und reagirt mangelhaft auf äusserliche Eindrücke, die Sprache ist verlangsamt und mühsam. Die Sinnesorgane werden auch hie und da getroffen; Diplopie und Amblyopie, sowie Schwerhörigkeit sind keine seltenen Erscheinungen. Am auffallendsten ist aber das Verhalten der Reflexe. Diese werden selbst nach mässigen Dosen stark herabgesetzt, eine Erscheinung die besonders am Gaumenreflexe beobachtet wurde. Bei mässigen Dosen haben die Bromalkalien nur einen geringen Einfluss auf die Athmung und den Kreislauf. Die starke depressorische Wirkung, welche man nach Darreichung von grossen Gaben von Bromkali beobachtet hatte, war eine Kalium- und keine Bromwirkung. Sämmtliche nach Bromkaliumdarreichung auftretende Erscheinungen als Symptome der Kalivergiftung hinzustellen, wie dies von früheren Autoren geschehen ist, ist nicht zulässig, da Bromnatrium und Bromammonium ähnlich wie Bromkalium wirken, während Chlorkalium ganz andere Symptome hervorruft. (Krosz.)

Die Bromtherapie leistet ausgezeichnete Dienste in Zuständen von abnormer Reflexerregbarkeit. Bei längerem Gebrauche des Mittels treten aber leicht Erscheinungen von Bromismus auf. JAQUET.

Natrium und Natriumverbindungen. In Form seiner Verbindungen ist das Natrium eines der verbreitetsten Elemente; sein hauptsächlichstes Vorkommen ist das als Chlorid. — Trotzdem es in chemischer Beziehung mit dem Kalium so nahe verwandt ist, dass fast bei allen Umsetzungen die Kaliverbindungen an Stelle der Natriumsalze und umgekehrt angewendet werden können, zeigt die physiologische Wirkung der beiden Metalle wesentliche Unterschiede. Dieselben äussern sich schon in der Vertheilung der beiden Körper im Organismus. Die Natriumverbindungen finden sich hauptsächlich in den Gewebsflüssigkeiten, die Kalium-Verbindungen in den zelligen Elementen; erstere diffundiren viel leichter als letztere; dagegen besitzt die thierische Zelle für Kali ein actives Aufnahmsbestreben, das ihr für Natrium mangelt; Kalisalze wirken als Herz-, Nerven- oder Muskelgifte, während Natriumverbindungen selbst in Gaben, in welchen Kalisalze schon tödtlich wirken würden, absolut unschädlich sind, erst in viel grösseren Gaben vorübergehende Hinfälligkeit und erst bei abnorm hohen Dosen Tod bewirken.

Nach FALCK-HERMANS wirkt Chlorkalium bei intravenöser Injection 53mal so stark als Chlornatrium. Ins Blut gespritzt, besitzen die Natronsalze allgemeiner Auffassung nach selbst in grossen Gaben keine Wirkung auf Herz, Temperatur, Nervencentren und Muskeln peripherer Nerven; allerdings geben AUBERT und DEHN an, dass Natriumsalze, selbst in kleiner Menge ins Blut injicirt, die Herzthätigkeit in ähnlicher Weise beeinflussen, wie die Kalisalze. — Der Kaliumtod erfolgt durch Herzlähmung; dagegen kann man bei mit enormen Chlornatriummengen vergifteten Thieren noch deutlich den Herzschlag wahrnehmen, während das Thier schon lange Zeit scheintodt daliegt. Häufig tritt bei Chlornatriumvergiftungen Ausfluss aus Mund und Nase, selbst Lungenödem ein. Regelmässig finden starke Urinentleerungen statt. — Auch die Wirkung der Kali- und Natriumsalze auf blosgelegte Stellen des Dick- und Dünndarms ist nach NOTHNAGEL eine verschiedene; während bei Kalisalzen der Reiz auf die Berührungsstelle beschränkt bleibt, erzeugen Natriumsalze eine Contraction, die sich mehrere Centimeter weit in der Richtung zum Pylorus erstrecken kann.

Ebenso wirken auf ausgeschnittene Nerven und Muskeln schwache Chlornatriumlösungen conservirend und erhalten sie längere Zeit hindurch reizbar, während gleich starke Kalilösungen tödtlich wirken. Nach KÜHNE werden selbst todtenstarre Muskeln in 10 %-iger Chlornatriumlösung wieder elastisch und wie lebende Muskel gefärbt, ohne allerdings ihre Lebenseigenschaften zu erhalten. — Nach subcutaner Natriumeinspritzung wurde bei Fröschen Linsentrübung beobachtet; MICHEL sucht die Ursache derselben in einer Veränderung der Eiweisskörper, die vielleicht secundär durch Wasserentzug bedingt ist.

Die Ausscheidung des Na erfolgt wie die des K hauptsächlich durch den Harn; im normalen Zustande überwiegt die Natriummenge, bei Fieber wird die Kalimenge grösser.

Von den Natriumverbindungen finden hauptsächlich folgende therapeutische Anwendung oder besitzen sonst medicinische Wichtigkeit:

Natrium aceticum, Natriumacetat, essigsaures Natron, CH_3COONa, durch Lösen von Natriumcarbonat in Essigsäure und Abdampfen zur Krystallisation erhalten, bildet farb- und geruchlose, durchsichtige Prismen, die in 1·4 Wasser, in 23 kaltem und 2 kochendem Weingeist löslich sind. — Da es nicht zerfliesslich ist, wie die entsprechende Kaliumverbindung, so kann es auch in fester Form angewendet werden. Es wirkt diuretisch und in grösseren Gaben abführend. Aehnlich ist das *Natrium citricum*, das mit Sodawasser und Syr. Citri vermischt, namentlich in Frankreich (zu 25·0—40·0) als Laxans beliebt ist.

Natrium chloratum, Chlornatrium, Kochsalz (Meersalz, Seesalz, *Sal culinare*), ClNa, ist die verbreitetste Verbindung des Natriums. Es kommt krystallisirt als Steinsalz, eingelagert in Thon als Bergsalz, ferners auch in den Salzsoolen und im Meerwasser vor und wird aus all diesen Vorkommnissen gewonnen. Es findet sich in allen Flüssigkeiten der thierischen Gewebe, dagegen nur spurweise in organisirten Zellen. Es scheint im Orga-

nismus als Doppelverbindung mit unorganisirten Eiweissstoffen vorzuliegen. In physiologischer Beziehung ist ClNa ein unentbehrliches Nahrungsmittel; nach Boussingault bewirkt Kochsalzzusatz zum Thierfutter keine directe Vermehrung des Fett-, Fleisch- oder Milchertrages, dagegen zeichnen sich die Kochsalzthiere durch besseres Aussehen, grössere Lebhaftigkeit und reinere Haut aus. Nach Liebig wäre die Hauptwirkung des Kochsalzes eine rein mechanisch-physikalische, indem die Chlornatriumlösung nach Art aller Salzlösungen auf durch eine durchlässige Membran von ihr getrennte Flüssigkeiten, die weniger oder kein Salz gelöst enthalten, nach Art einer Pumpe ansaugend wirkt, wodurch zunächst eine leichtere Aufsaugung des verdauten Speisebreies erfolge. Uebrigens tritt die günstige Beeinflussung der Verdauung und des Stoffwechsels nur bei Mengen von 1—4 *g* auf, grössere Mengen wirken auf Eiweissstoffe coagulirend. — In Substanz oder concentrirter Lösung in grösserer Menge in den Magen gebracht, bewirkt Chlornatrium Erbrechen und Gastritis. — Die Resorption des ClNa findet sowohl vom Magen, als von den Luftwegen aus statt.

Anwendung findet es als Volksmittel bei Blutungen (Lungenblutung, Nasenbluten), ferner als Antidot bei Vergiftungen mit Silbernitrat, dann wegen seiner Fähigkeit, die oxydativen Vorgänge im Organismus zu verstärken, gegen Fettsucht und Scrophulose, äusserlich zu Bädern, zur Erzielung leichter Hautreize (bei rheumatischen Schmerzen), theils in Wasser, theils in Spirituosen (Franzbranntwein etc.) gelöst. — Sehr beliebt ist seine Anwendung per rectum, um die Defäcation zu beschleunigen, sowie als Belebungsmittel für Erstickte und Berauschte. Intravenöse Einspritzungen sterilisirter Chlornatriumlösung werden als Ersatz der Transfusion bei Verblutung empfohlen. Physiologische Kochsalzlösungen wurden auch zur Einspritzung bei Cholera empfohlen. Viel bedeutender ist die Anwendung, die das Kochsalz in Form der Soolquellen (Reichenhall etc.) findet, wo es theils zu Bade-, theils zu Trinkcuren bei Abdominalplethora, Hämorrhoidalleiden etc. benutzt wird. — Thermalsoolen (wie Wiesbaden, Baden-Baden etc.) werden bei Rheumatismen, jod- und bromhaltige bei Scrophulose verwendet.

Natrium carbonicum, Natriumcarbonat, CO_3Na_2 und *Natrium hydrocarbonicum*, Natriumbicarbonat, CO_3HNa.

1. Das erstere, auch unter dem Namen Soda, einfach kohlensaures Natron bekannt, wird fabriksmässig nach verschiedenen Methoden dargestellt. Die beiden wichtigsten Verfahren sind das ältere Le-Blanc-Verfahren, und der neuere Solvay-Process. — Bei ersterem wird Natriumsulfat durch Glühen mit Kohle und Calciumcarbonat in Soda umgewandelt, bei letzterem wird durch gleichzeitiges Einleiten von Kohlensäure und Ammoniak in eine Chlornatriumlösung zunächst saures Natriumcarbonat dargestellt, das durch Glühen in Soda und Kohlensäure zerfällt. Das Natriumcarbonat kommt in 10 Molecüle Krystallwasser einschliessenden, grossen, farblosen, in Wasser leicht zu einer alkalisch reagirenden und schmeckenden Flüssigkeit löslichen, an der Luft verwitternden Krystallen (*Natrium carbonicum crystallisatum*) und als pulverige Masse der Zusammensetzung $Na_2CO_3 + 2H_2O$ (*Natrium carbonicum siccum*) vor, die durch Erhitzen der Krystalle auf 40—50 erhalten wird.

Bei seiner Einführung in den Organismus sind es namentlich zwei Punkte, die von Wichtigkeit sind: der Einfluss auf die Löslichkeit der Albuminate und die Steigerung der Oxydations-Vorgänge im Organismus. Auf letztere Ursache führt man auch das wenigstens Anfangs bemerkbare Abnehmen, resp. Verschwinden von Harnsäure bei Natriumcarbonatbehandlung zurück. Nach Martin Damourette zeigten bei täglicher, langandauernder Zufuhr kleiner Natriumcarbonat-Mengen sowohl Gesunde, als Anämische eine Zunahme der Anzahl der rothen Blutkörperchen, sowie Vermehrung der Harnmenge und der Harnstoffausscheidung, ohne Zunahme der Harnsäuremenge.

Auf die Haut wirkt es reinigend, bei zu grosser Concentration entsteht locale Hyperämie, selbst leichte Entzündungen. Die Mund-, Schlund- und

Magenschleimhaut kann durch starke Sodalösungen angeätzt werden. Zufolge seiner alkalischen Reaction vermag es einen Theil der im Magensaft enthaltenen freien Säuren zu neutralisiren; doch zeigt sich stets unter dem Einfluss innerlich gegebener kohlensaurer Alkalien die Tendenz zu einer vermehrten Magensaftabsonderung, so dass eine vollständige Neutralisirung des Magensaftes unmöglich ist. Man kann jedoch durch Soda bei Schwerverdaulichkeit und fauliger Gährung der Speisen im Magen die entstehenden fetten Säuren zum grössten Theil binden und bei Ueberkleidung der Magenwände mit grossen Schleimmassen letztere lösen.

Anwendung findet das Natriumcarbonat bei katarrhalischen Zuständen verschiedener Schleimhäute, wie bei chronischem Magenkatarrh und Verdauungsstörungen, bei chronischem Katarrh der Respirationsschleimhaut und Cholelithiasis, ferners bei Lithurie und Neigung zu Harnsedimenten. Sehr gute Wirkungen, wohl durch die erhöhte Energie der Oxydationsvorgänge veranlasst, sollen damit bei Diabetes mellitus. Rheumatismus acutus, Gicht, harnsaurer Diathese erzielt worden sein. Selbstverständlich ist seine Anwendung als Gegengift bei Säurevergiftungen, rein empirisch die gegen Cholera. — Von englischen Autoritäten wurde es auch gegen Delirium tremens, unter Vermeidung der Opiumtherapie empfohlen. Aeusserlich wird es bei gewissen Hautkrankheiten als reinigendes Mittel benutzt, leistet jedoch nicht mehr wie gewöhnliche Seife.

Natriumcarbonat ist der wirksame Bestandtheil der Mineralwässer von Karlsbad, Vichy, Neuenahr etc.

2. Saures Natriumcarbonat, Natriumbicarbonat, *Bicarbonas Sodae*, entsteht durch Einleiten von CO_2 in die wässerige Lösung des vorigen oder direct beim Solvay-Process. — Weisses, krystallinisches Pulver, von schwach alkalischer Reaction, in Wasser schwieriger löslich, als das normale Carbonat. — Seine Wirkung und Anwendung sind beiläufig dieselben wie beim Natriumcarbonat; im Allgemeinen wird das Bicarbonat intern besser vertragen. Die Dosis ist 0·5—1·5 *g* mehrmals pro die. Da es wegen seines geringen Diffusionsvermögens nur sehr langsam ins Blut aufgenommen wird, so können leicht grössere Mengen desselben in den Darm kommen und dort abführend wirken. — Nach Lewaschew und Klikowitsch bewirken sowohl das Carbonat, als das Bicarbonat zu 4 *g* innerlich bei Hunden eine erhebliche Steigerung der Gallensecretion.

Präparate: *Pulvis aërophorus* (*P. effervescens*), Brausepulver: Natrium, bicarb. pulv. 2·0 in blauer Kapsel, Acid. tartar. pulv. 1·5 in weisser Kapsel zu dispensiren.

Pulvis aërophorus Seidlitzensis, siehe unter Weinsäure.

Trochisci Natr. bicarb., Sodaplätzchen, Pastilles de Vichy: Zucker, Natriumbicarbonat, Gummi und Wasser werden zu Pastillen geformt; jede Pastille enthält 0·1 *g* Na_2CO_3.

Natrium nitricum, Natriumnitrat, Salpeter, salpetersaures Natrium, Nitras Sodae, $NaNO_3$, wird aus Südamerika in grossen Mengen als Düngmaterial eingeführt. In reinem Zustande bildet es grosse, farblose, durchsichtige Krystalle, von salzig kühlendem, etwas bitterem Geschmack, die sich an der Luft nicht sehr verändern, aber etwas hygroskopisch sind. Wirkt purgirend, in wässeriger Lösung auch auf Diphtheritismembranen lösend. Bei Ruhr findet es (in 25 : 200 Wasser gelöst) Anwendung.

Natrium sulfuricum, Natriumsulfat, Glaubersalz, schwefelsaures Natrium, *Sal mirabile Glauberi*, Na_2SO_4, krystallisirt mit 10 H_2O in farblosen, leicht schmelzbaren Säulen, die an der Luft verwittern, leicht in Wasser, nicht in Alkohol löslich sind. — Das bei 25° getrocknete und dadurch von Krystallwasser befreite Salz ist als *Natr. sulf. siccum* officinell. Es ist eines der

wichtigsten salinischen Abführmittel. 15—30 *g* erzeugen Kollern im Leib und reiche, selbst flüssige Stühle. Bei einzelnen Personen stellt sich in Folge des ekelhaften Geschmackes Brechreiz ein. Bei länger fortgesetztem Gebrauch kleiner Gaben treten leicht Verdauungsstörungen ein, die bei einmaliger Administration grosser Dosen vermieden werden. — Es wird sowohl fest, als in Lösung gegeben; als Geschmackscorrigens dienen Säuren, wie verdünnte Schwefelsäure oder Citronensäure. Das Natr. sulf. siccum wird auch in Form von Suppositorien benutzt. Das N. ist ein Hauptbestandtheil vieler Mineralquellen (Karlsbad, Marienbad etc); dieselben werden häufig an Stelle des reinen Salzes verordnet.

Sal Carolinum factitium, künstliches Karlsbadersalz, ist ein Gemisch von 22 Th. Natr. sulf. sicc., 1 Th. Kali sulfur., 9 Th. Chlornatrium und 18 Th. Natr. bicarbon. 6 *g* dieses Salzes in 1000 *g* Wasser gelöst, geben ein dem Karlsbader Mineralwasser ähnliches Getränk. Als Abführmittel wird das Salz zu 8—15 *g* in 500 *g* Wasser gelöst, des Morgens nüchtern genommen.

Natrium sulfurosum, Na_2SO_3, durch Einleiten von schwefliger Säure in Natronlauge dargestellt, wurde als Antifermentativum bei Infectionskrankheiten empfohlen, hat sich jedoch nicht bewährt. — *Natrium hyposulfurosum*, $Na_2S_2O_3$, durch Kochen von Schwefel mit Na_2SO_3 erhalten, findet ebenfalls (in 10%-iger Lösung mit Glycerinzusatz) als Antisepticum Verwendung. Beide Verbindungen können auch als Antidot bei Chlorvergiftungen benutzt werden. Im Organismus oxydiren sie sich rasch zu Sulfat.

Liquor Natri silicici (Na_2SiO_3 in wässeriger Lösung), Natronwasserglas, wird erhalten durch Kochen von gefällter Kieselsäure mit Natronlauge. Die im Handel vorkommende Lösung ist nicht von ganz constanter Stärke. Sie dient zum Befeuchten von Binden, um feste, dem Eindringen von Feuchtigkeit Widerstand leistende Verbände herzustellen, ferners zur Darstellung eines impermeablen Ueberzuges bei leichteren Brandwunden, Erysipelas etc. Innerlich wurde es als Lösungsmittel für Harnsäure, auch als Bactericidum, letzteres wohl nur wegen seines Gehaltes an Natriumhydroxyd, empfohlen.

Die übrigen therapeutisch verwendeten Natriumpräparate, wie Bromnatrium, Jodnatrium, Natriumphosphat, Aetznatron (*Liquor Natrii caustici*) sind an anderer Stelle besprochen. A. KWISDA.

Nickel und Kobalt. Beide Metalle haben nur geringe toxikologische Bedeutung, am ehesten noch das Nickel, seit dasselbe zu Geschirren für Küchenzwecke in Anwendung gezogen wird. Allerdings greifen Speisen, welche organische Säuren enthalten, wenn sie in nickelnen Gefässen gekocht werden, das Metall an und bringen es in geringer Menge zur Lösung. Ob aber diese kleinen Mengen zu einer chronischen Vergiftung zu führen vermögen, scheint noch nicht gewiss, da bis jetzt Intoxicationen durch Nickel am Menschen nicht beschrieben sind.

Die von STUART an Thieren nach subcutaner Injection von nicht ätzenden Nickeldoppelsalzen beobachteten Erscheinungen waren: Erbrechen, Diarrhoe und Tenesmus, Motilitätsstörungen, Dyspnoe, dann Asphyxie als Todesursache. Die Section ergibt, dass nach Nickelvergiftung auf der Darmschleimhaut stets die Zeichen einer schweren Entzündung gefunden werden, ferner Ekchymosen im Endo- und Pericard und fettige Degeneration des Myocards; die deletäre Wirkung des Metalls auf die Niere führt zu parenchymatöser Nephritis.

Das Kobalt verhält sich nicht nur in chemischer, sondern auch in toxikologischer Beziehung dem Nickel so ähnlich, dass eine besondere Besprechung desselben überflüssig erscheint, zumal das Kobalt für die praktische Toxikologie bis jetzt noch keinerlei Bedeutung besitzt. H. DRESER.

Nicotiana, Nicotin. Der Tabak (*Nicotiana L.*) gehört zu der an Giftpflanzen reichen Familie der Solaneen. Seine Heimat ist Centralamerika. Die durch ihre aussergewöhnlichen Grösse ausgezeichneten Blätter scheinen in diesem Lande schon seit frühester Zeit als Arznei- und Genussmittel in Gebrauch gewesen zu sein. Nach der Entdeckung dieses Erdtheiles wurde der Tabak auch in Europa bekannt und angewandt und zwar zunächst als Arzneimittel. Besondere Erfolge wurden dem Auflegen von Tabaksblättern bei Affectionen der Haut, auf Geschwüre, Wunden, dann dem Gebrauche von Klystieren aus Tabaksblättern, als Wiederbelebungsmittel nachgerühmt. Etwas später erfolgte seine Verwendung als Genussmittel zumal in der Form des Tabakrauchens. Diese Sitte gewann allmälig, trotz des Erlasses scharfer Verbote und Strafandrohungen durch geistliche und weltliche Behörden, ungeahnten Umfang. Ihm entsprechend folgte der Anbau dieses unentbehrlich gewordenen Genussmittels in allen Ländern der gemässigten und tropischen Zone. Die Gesammtproduction der Erde an Tabak wird gegenwärtig auf rund 1000 Millionen Kilogramm geschätzt. Hauptsächlich cultivirt werden *Nicotiana macrophylla*, Maryland-Tabak, *Nicotiana Tabacum*, Virginischer Tabak und *Nicotiana rustica*, Bauerntabak.

Der wirksame Bestandtheil ist das Alkaloïd Nicotin $C_{10}H_{14}N_2$. Es bildet mit dem chemisch und pharmakologisch verwandten Coniin die kleine Gruppe der sauerstofffreien Alkaloïde und stellt eine gelbliche, flüchtige Flüssigkeit von scharfem, charakteristischem Geruch und Geschmack dar, welche an der Luft und am Licht sich bald oxydirt und bräunlich färbt. Von seinen Verbindungen mit Säuren ist nur das weinsaure Salz gut krystallisirt zu erhalten. Das Nicotin gehört zu den Pyridinderivaten. Seine nähere Constitution ist noch nicht ganz festgestellt.

Der Gehalt der Tabaksblätter an diesem Alkaloïde schwankt zwischen 2·0—7·0%. Die angebaute Art und Varietät und die sonstigen Culturbedingungen sind darauf von bestimmendem Einfluss.

Durch die Verarbeitung der rohen Tabaksblätter, insbesondere durch die Trocknung, Fermentation, Auslaugung und Saucierung, welche dieselben durchzumachen haben, erfährt der Gehalt eine bedeutende Abnahme. Bei Rauch- und Schnupftabak etwa um die Hälfte, bei Kautabak gewöhnlich noch bedeutend mehr.

Als Arzneimittel hat der Tabak und das Nicotin gegenwärtig keine Bedeutung. Grösser ist ihre Wichtigkeit in toxikologischer Hinsicht. Man unterscheidet eine acute und eine chronische Vergiftung.

Acute Vergiftung: Vergiftungen ernsteren Charakters durch Tabak sind nicht gerade häufig, trotzdem Millionen von Menschen mit ihm bei dem Anbaue, der Fabrication, dem Vertriebe und dem Verbrauche in Berührung kommen und das Nicotin zu den stärksten Giften zählt. Nach einigen Vergiftungsfällen, in denen Nicotin selbst zur Verwendung kam und nach einigen unter Schroff senior's Leitung von Dworzack und Heinrich mit Nicotin angestellten Selbstversuchen, wirkt dieses Alkaloïd sehr rasch und in kleinen Dosen.

Ein Tropfen (0·05) kann als Dosis letalis minima angesehen werden. Eine halbe Cigarre oder einige Prisen Schnupftabak vermögen also bereits diese Dosis zu enthalten.

Morde und Selbstmorde durch Tabak sind sehr selten. Etwas häufiger ereigneten sich Vergiftungen, wenn Tabak oder Tabaksaft zufällig oder absichtlich, aus übelangebrachtem Scherze, Speisen oder Getränken beigemischt wurden. Vergiftungen bei der Verarbeitung des Tabaks sind keine bekannt geworden. Einige schwere Intoxicationen bei Schmugglern, welche sich Tabaksblätter auf die Haut gebunden hatten, seien aus dem Grunde erwähnt, weil

sie das leichte Durchlässigwerden der Haut für Nicotin in Folge seiner Flüchtigkeit und ätzenden Eigenschaft darthun. Die medicinalen Vergiftungen durch die äusserliche Anwendung des Tabaks, durch Tabaksklystiere und die Verwendung von Schnupftabak als Brechmittel gehören so ziemlich einer vergangenen Epoche an. So concentrirt sich denn das Interesse für die acuten Tabaksvergiftungen im wesentlichen auf jene Fälle, welche beim Gebrauche des Tabaks als Genussmittel, insbesondere in seiner gebräuchlichsten Form, dem Tabakrauchen sich ereignen.

Zunächst ist die Frage zu beantworten, enthält der Tabaksrauch auch wirklich Nicotin? Das Vorkommen von Nicotin im Tabaksrauche, früher mehrfach bestritten, ist jetzt als vollkommen sichergestellt zu betrachten. Eine ziemlich beträchtliche Menge des Nicotin vermag sich in Folge seiner Flüchtigkeit der Verbrennung vollständig zu entziehen und auch die übrigbleibende wird nicht völlig zerstört, sondern scheint zum Theil nur der trockenen Destillation zu unterliegen, wobei Homologe des Pyridins gebildet werden, welche als flüchtige Körper ebenfalls in den Rauch übergehen und dem Nicotin ganz ähnliche Wirkungen entfalten können. Wie viel von dem verflüchtigten Nicotin sofort mit dem Rauche eingesogen und resorbirt wird, hängt von der Beschaffenheit des Tabaks, der Art des Rauchens und den Gewohnheiten des Rauchers ab, worauf hier nicht näher eingegangen werden kann. Erwähnt sei nur, dass unter allen Umständen nur ein Theil des verflüchtigten Nicotins die Cigarre oder Pfeife sofort verlässt, der andere condensirt sich in den von der Brandstelle entfernteren Theilen und wird erst wieder flüchtig nach Massgabe als die Gluthzone näherrückt. Wer also beispielsweise seine Cigarre wegwirft, nachdem zwei Drittel verbrannt sind und sich eine neue ansteckt, wird weniger Nicotin aufnehmen als jener, welcher auch das letzte Drittel zu Ende raucht. Neben den chemischen Untersuchungen über die Zusammensetzung des Tabaksrauches lassen auch die bei Rauchern auftretenden Vergiftungssymptome über die Anwesenheit des Nicotins im Tabaksrauche keinen Zweifel. Jeder Anfänger im Rauchen macht bekanntlich in stärkerem oder schwächerem Grade eine Vergiftung durch, welche mit einer acuten Nicotinvergiftung die grösste Aehnlichkeit hat. Bei Einigen wiederholen sich diese Erscheinungen, so oft der Versuch erneuert wird, bei Anderen tritt sehr bald Gewöhnung ein, welche es gestattet dem hartnäckig erstrebten Genusse nun ohne weitere Folgen sich hingeben zu können. Nur grosse Excesse sind dann noch im Stande eine acute, unter Umständen selbst tödtliche Vergiftung nach sich zu ziehen, wie einige Fälle, wo in Folge einer Wette eine Anzahl (10—20) schwerer Cigarren oder Pfeifen rasch nach einander geraucht wurden, beweisen.

Eine andere, noch ungelöste Frage ist, wie weit das Nicotin an den, dem Tabakrauchen zugeschriebenen Wirkungen als Genussmittel betheiligt ist. Wie bei allen Genussmitteln kommen mehrere Momente zur Geltung. Ausser den vielseitigen resorptiven Wirkungen auch örtliche, nämlich die Art des Saugens, die nach experimentellen Untersuchungen die Circulation im Gehirne befördert, und die Erregung der sensiblen Nerven des Mundes und der Nasenhöhle, bei der das Nicotin sicher nicht allein betheiligt ist, da es bekannt ist, dass die Güte des Tabaks durchaus nicht seinem Nicotingehalte proportinal ist, indem gerade die gehaltreichen („qualitätvollen") Sorten, welche den angenehmsten Sinneseindruck hervorbringen, durchschnittlich relativ arm an Nicotin befunden werden.

Ueber Vergiftungen beim Gebrauche des Tabaks in seinen anderen beiden Genussformen, dem Schnupfen und Kauen ist wenig bekannt. Die Nicotinmengen, welche hierbei zur Resorption gelangen können, scheinen zu gering zu sein, um solche hervorrufen zu können. Auch ist der Nicotingehalt des Kautabaks und mancher Sorten von Schnupftabak nur ein geringer.

Die Symptome der acuten Nicotinvergiftung beim Menschen sind entsprechend den vielseitigen, dem Pilocarpin analogen, Wirkungen dieses Alkaloïds sehr mannigfaltige. Die Erregung der Secretionsnerven macht sich besonders durch das Auftreten von Schweisssecretion und Speichelfluss bemerkbar. Die Erregung der Nervenapparate der glatten Musculatur äussert sich vornehmlich durch vermehrte Peristaltik des Magens und Darms (mit Wärmegefühl im Epigastrium und Abdomen, Uebelkeit, Erbrechen, Kolik und Durchfällen), durch Accomodationskrampf, der die Deutlichkeit des Sehens beeinträchtigt und durch die Myosis, welche später einer mässigen Erweiterung Platz macht.

In Folge Lähmung der Hemmungsvorrichtungen des Herzens wird der Puls sehr frequent, später durch Lähmung des motorischen Systems unregelmässig und klein.

Ehe noch diese Wirkungen auf die peripheren Organe ihren Höhepunkt erreicht haben, unterliegt auch schon das centrale Nervensystem, insbesondere das Gefässnervencentrum und das Respirationscentrum der Lähmung. Die hiedurch verursachten Erscheinungen sind zunächst grosse, allgemeine Schwäche (Adynamie, Collaps, Schwindel und Ohnmachtsanfälle) und ausgeprägte Dyspnoë. Dann folgt Stumpfsinn (Stupor) oder völlige Betäubung und Bewusstlosigkeit, sehr häufig begleitet von tonischen oder klonischen Krampfanfällen, welchem Zustande die definitive Lähmung des Athmungscentrums im Verein mit der Lähmung der Kreislaufsorgane oft ein unerwartet rasches Ende setzt.

In einzelnen Fällen, besonders bei Vergiftungen mit Nicotin selbst, kann der Verlauf sogar innerhalb weniger Minuten sich abspielen. Plötzlicher Eintritt centraler Lähmung (Hinstürzen) und Stillstand der Athmung mit oder ohne Voraufgang von Convulsionen sind dann die einzigen, beobachtbaren Symptome.

Der Leichenbefund bietet wenig charakteristisches. Man findet neben den Erscheinungen des Erstickungstodes, zuweilen den Darm contrahirt und mit blutigem Schleim bedeckt und, falls die Vergiftung per os erfolgte und nicht zu rasch verlief, die Magenschleimhaut durch örtliche Wirkung des Nicotins mehr oder weniger. analog einem alkalischen Aetzgifte verändert.

Nachweis. Derselbe hat für den Gerichtschemiker und Gerichtsarzt zunächst eine grosse historische Bedeutung, indem der früher für unmöglich gehaltene chemische Nachweis von Alkaloïden in Leichen zuerst dem belgischen Chemiker Stas beim Nicotin gelegentlich eines mit diesem Gifte vom Grafen Bocarmé an seinen Schwager ausgeführten Mordes (1850) zu führen gelang. Das daraufhin von Stas ausgearbeitete und später von Otto und Dragendorff modificirte allgemeine Verfahren zum Nachweise von Alkaloïden ist auch heute noch das allgemein übliche und beruht auf der Eigenschaft der Alkaloïde aus ihren alkalischen Lösungen mit Aether, Amylalkohol, resp. Petroläther, Benzol und Chloroform ausziehbar zu sein. In dem betreffenden Auszuge muss das Nicotin dann durch Specialreactionen nachgewiesen werden. Am charakteristischsten ist jene von Roussin. Eine ätherische Nicotinlösung gibt nach Zumischung eines gleichen Volums ätherischer Jodlösung ein braunrothes Harz, das je nach der Menge des anwesenden Nicotins sofort oder nach einigen Stunden in rubinrothe, dunkelblauschillernde Krystalle sich umwandelt. Beim Misslingen dieser Reaction, resp. zur Bestätigung derselben ist sodann der physiologische Nachweis vorzunehmen. Kleine Vögel verenden unter Krämpfen, wenn ihnen ein mit Nicotin befeuchteter Glasstab in die Nähe des Schnabels gehalten wird. Frösche nehmen schon nach Injection von $^1/_{100}$ Tropfen eine charakteristische Haltung an. Das Thier liegt schlaff auf dem Bauche, die Vorderbeine sind an die Bauchflanken gelegt und nach hinten geschlagen. Die Oberschenkel der Hinterbeine sind rechtwinklig vom Körper abgezogen, so dass die gebeugten Unterschenkel mit den Fusswurzeln auf dem Rücken sich berühren. Häufig treten auch flimmernde Muskelzuckungen auf, verursacht durch eine bei Säugethieren nicht zur Beobachtung gelangende Reizung der motorischen Endplatten, der später die Lähmung folgt.

Behandlung: Bei stomachen Vergiftungen empfehlen sich die chemischen Antidote, das Tannin, und vielleicht auch das Jodwasser (vergl. Nachweis des Nicotins). Nach der Resorption in den Anfängen der Vergiftung dürfte das physiologische Antidot Atropin von Nutzen sein, später sind die üblichen directen und indirecten Excitantia, kalte Uebergiessungen des Kopfes, Hautreizmittel, Kampfer, Kaffee u. s. w. und künstliche Respiration zu Hilfe zu nehmen.

Chronische Nicotinvergiftung: Der übermässige Gebrauch des Tabaks als Genussmittel, insbesondere das übermässige Rauchen hat Gesundheits-

störungen zur Folge, welche in ihren theilweise charakteristischen Erscheinungen nicht selten zur Beobachtung und Behandlung des Arztes gelangen. Dem entsprechend möchte man erwarten, dass auch die gewerbliche Beschäftigung mit Tabak, der fortwährende Aufenthalt in einer mit dem Staube und den Ausdünstungen des Tabaks erfüllten Luft ähnliche Gesundheitsstörungen nach sich ziehen sollte. Trotz mehrfach gepflogener, eingehender Untersuchungen haben sich indess derartige charakteristische und constante Erscheinungen, die zur Aufstellung einer eigenen Tabakgewerbekrankheit berechtigten, nicht sicher erkennen lassen. Es stellen sich wohl im Anfange mancherlei Symptome ein, wie Kopfschmerzen, Angstgefühl, Appetit- und Schlaflosigkeit, Uebelkeiten, manchmal auch Durchfall oder Abortus, welche als Nicotinwirkungen nicht zu verkennen sind, dieselben verschwinden indess meist bald wieder, so dass eine weitgehende Gewöhnung der Arbeitenden stattzufinden scheint, selbst in den, ausgiebiger Ventilation entbehrenden kleineren Fabriken und Wohnräumen der Hausindustrie.

Die Wirkungen des gewohnheitsmässigen Tabaksgenusses sind theils örtlicher, theils resorptiver Natur. Die Veränderungen ersterer Art sind Folgen des örtlichen Reizes, den der Tabak und seine Verbrennungsproducte auf die Schleimhäute ausüben. Sie bestehen in chronischen Katarrhen der Mundhöhle, des Nasen- und Rachenraumes, der Gehörtrompete und der Conjunctiva. Nur selten nehmen sie solchen Grad an, dass ärztliche Hilfe nachgesucht wird. Eine Erhöhung der Disposition zu Lippen- und Zungenkrebs ist fraglich.

Die Symptome, welche nach der Resorption sich bemerkbar machen, sind sehr mannigfaltige und wechselnde. Individuelle Einflüsse spielen eine grosse Rolle. Eine Gruppe bilden psychische Verstimmungen, Hypochondrie, Angstgefühl, welche sich zu wirklichen Psychosen (KJELBERG) vertiefen können. Dazu gesellen sich nicht selten Störungen der Sinnesorgane: Hyperästhesien in den verschiedensten Sinnesnerven, Neuralgien und vor allem die Tabaksamblyopie, bestehend in Einschränkung des Gesichtsfeldes, Nebelsehen und mangelnden Unterscheidungsvermögen für Farben.

Auch Störungen der Motilität sind keineswegs selten und äussern sich in allgemeiner Schwäche, Muskelzittern, Muskelschmerzen.

Sehr empfindlich ist auch das Herz. Unregelmässiger und aussetzender Puls, Herzklopfen sind sehr gewöhnliche Erscheinungen der chronischen Tabaksvergiftung. Die Untersuchung der experimentellen chronischen Nicotinvergiftung ergab beträchtliche Abnahme des Hämoglobingehaltes und der Zahl der rothen Blutkörperchen unter Zunahme der weissen. Ausserdem Degenerationen der Ganglienzellen des Rückenmarks, der grossen sympathischen und der Spinalganglien, ähnlich wie sie auch bei Alkohol, Phosphor und Bleiintoxicationen als Folgezustand einer allgemeinen Ernährungsstörung aufzutreten pflegen. H. TAPPEINER.

Nitrobenzolvergiftung. Das Nitrobenzol, auch Mirbanöl genannt, wird wegen seines, dem Bittermandelöl ähnlichen Geruches in der Technik verwandt zur Darstellung von Haaröl, Parfüms etc. Vergiftungen durch Verwechselung oder Unachtsamkeit sind ziemlich häufig vorgekommen. Es ist ein Gift, das in Dosen von 3 bis 4 Grammen per os eingenommen, den Tod bewirken kann. Wie schnell die Symptome der Vergiftung, und der letale Ausgang eintreten, hängt ab von der Schnelligkeit, mit der es resorbirt wird. Macht man z. B. einem Thier viele Injectionen kleiner Mengen, so erscheinen schon nach einigen Minuten die ersten Symptome. Spritzt man aber dieselbe Menge an einem Punkte ein, so bleibt es stundenlang an jener Stelle liegen und resorbirt sich langsam. Die Symptome können dann erst nach Stunden auftreten. Daher ist denn auch bei Vergiftungen an Menschen der Zeitpunkt,

wann die Vergiftung eintritt, abhängig vom Füllungszustand des Magens, davon ob Substanzen vorhanden, in denen es sich gut löst etc. Unter den Symptomen ist das auffallendste eine intensive Cyanose der Schleimhäute und der Haut. Sie kann das allererste Symptom sein, während die Vergifteten sonst nichts bemerken. Bald folgt dann Athemnoth, Benommenheit, Erbrechen, Krämpfe und Lähmung. Doch kann auch als einziges Symptom ausser der Cyanose nur eine intensive Schlafsucht auftreten, die direct in den Tod führt.

Theoretisch ist festgestellt, dass das Nitrobenzol zwei Wirkungen entfaltet: Erstens löst es die rothen Blutkörperchen auf, und zersetzt das Blutroth zu Methämoglobin. Daher sieht das Blut braunroth aus. Zweitens hat es noch eine eigene davon unabhängige Wirkung auf die Nervencentra. Dies geht daraus hervor, dass, wenn grössere Mengen Nitrobenzol schnell resorbirt werden, dann die Symptome von Seiten des Nervensystems auftreten, ohne dass es zur Bildung von Methämoglobin kommt. GEPPERT.

Nitroglycerin ist kein Nitrokörper, sondern der Säureräther des dreiwerthigen Alkohols Glycerin mit der Salpetersäure. Es existiren verschiedene Vorschriften zur Darstellung; allen gemeinsam ist die Mitwirkung der concentrirten Schwefelsäure zur Bindung des bei der Vereinigung der Salpetersäure mit dem Glycerin resultirenden Wassers.

Das reine Nitroglycerin bildet eine farblose oder schwach gelbliche, ölige Flüssigkeit von süsslichem, gewürzhaftem Geschmack und sehr giftiger Wirkung; spec. Gew. 1·6. Bei 8° C. erstarrt es zu einer nadelförmig krystallinischen Masse, die noch explosibler ist als das flüssige Nitroglycerin. — Nitroglycerin löst sich sehr schwer in Wasser, in 4 Theilen Alkohol, in fetten Oelen. Aufzubewahren als alkoholische Lösung 1:99. — In seinen pharmakologischen Wirkungen gehört das Nitroglycerin mit dem Amylnitrit in eine Reihe, denn wie HAY beobachtete, werden zwei Drittel der im Nitroglycerin vorhandenen Salpetersäure zu salpetriger Säure reducirt und nur ein Drittel als Salpetersäure abgespalten. Da die salpetrige Säure in statu nascendi zur Wirkung kommt, ist ihre Wirkung intensiver und bei der Ordination des Nitroglycerins Vorsicht geboten. Die Wirkung beginnt nach 3—5 Minuten und hält länger an als beim Amylnitrit, 4—6, selbst 8 Stunden. Anfänglich bewirkt es Kopfschmerzen, bald aber erfolgt Gewöhnung.

Indicationen: Angina pectoris, „weakened heart," wobei das Mittel, durch Herabsetzung der arteriellen Spannung, die Arbeit des Herzens mit Rücksicht auf die Erzielung einer grösseren Circulationsgeschwindigkeit begünstigt; ferner setzt es die erhöhte Pulsspannung, wie sie bei Nephritis, Schrumpfniere vorkommt, herab; auch gegen spastische Angioneurosen dient es wie Amylnitrit.

Eine Contraindication bilden Congestivzustände des Gehirns.

Die Ordination geschieht entweder in Form von „Tropfen" (2—10 Tropfen einer 1% alkoholigen Lösung in Wasser zu nehmen oder desgleichen 1% öligen Lösung auf Zucker) oder sehr vortheilhaft nach ROSSBACH als Chocoladetabletten oder Pastillen, 200 Stück, von denen jedes 0·0005 Nitroglycerin enthält, 1—2 Stück mehrmals täglich zu nehmen. H. DRESER.

Odinegoga (ὠδίς, ῖνος, Geburtsschmerz). Wir verstehen hierunter diejenigen Mittel, welche durch Contrahirung des Fruchthalters, resp. der Uteringefässe, abnorme Gebärmutterblutungen zu stillen geeignet sind, welche also entgegengesetzt den Emmenagogis wirken. Es gehören hierher vornehmlich das Secale cornutum, das Gossypium canad., die Hysrastis canad., Zimmttinctur, Chinin in grossen Gaben, ganz besonders aber Kälteapplicationen in Form von sehr kalten Sitzbädern, Leibumschlägen, Einspritzungen (doch auch heisse Douchen werden zu gleichem Zweck benutzt). Vgl. das Nähere hierüber unter Abortiva, Hämostatica, Hydrotherapie. O. N.

Opium. (Pharm. Austr. VII. und Germ. III.) Herkunft, Darstellung und Eigenschaften. Das Opium (*Laudanum*, *Meconium*) bildet den nach dem Eintrocknen braunschwarz und hart gewordenen, aus den künstlich verwundeten unreifen Samenkapseln der cultivirten Mohnpflanze (Papaver somniferum L.) ausgeflossenen Milchsaft.

Der Anbau der Mohnpflanze geschieht vorzugsweise in Kleinasien, ferner in Persien, Ostindien und China. Europa erhält fast nur das kleinasiatische Opium, das über Smyrna oder Constantinopel ausgeführt wird. Die Ausfuhr von Smyrna beträgt durchschnittlich 200.000 *kg* pro Jahr. Da 50 Pflanzen erst etwa 1 *g* liefern, so kann man den Umfang des Anbaues berechnen. Die noch weiche Masse wird zu flachrundlichen Broden geformt, die in Mohnblätter gehüllt und beim Verpacken mit Rumex-Früchtchen bestreut werden.

Persisches Opium kommt auch in siegellackähnlichen, in Papier eingehüllten Stangen in den Handel, während das ostindische Product in Kugelform gebracht wird. Letzteres ist ausschliesslich zum Export nach China bestimmt.

So bildet das Opium als Droge eine braune harte gleichmässige Masse, die unter dem Mikroskop ausser einzelnen Resten der Mohnkapsel keine geformten organisirten Bestandtheile erkennen lässt. Der Geruch ist stark, eigenthümlich narkotisch, der Geschmack sehr bitter und nachträglich brennend.

Bestandtheile: In chemischer Hinsicht besteht das Opium etwa zu $^1/_8$ bis $^1/_4$ seines Gewichtes aus Alkaloïden, deren man bereits 16 bis 17 isolirt hat. Ausserdem finden sich N-freie, krystallisirbare Körper, sowie eine besondere organische Säure, die Meconsäure. Im Uebrigen besteht das Opium aus den gewöhnlichen Pflanzenbestandtheilen, von denen indess Gerbstoff und Stärkemehl fehlen.

Das wichtigste unter den Alkaloïden ist das Morphin, welches die Wirkung und arzneiliche Bedeutung des Opiums fast allein bedingt.

Die Pharmakopoe verlangt einen Minimalgehalt von 10 Procent Morphin im Opium und gibt ein Verfahren an, durch welches sich der Werthgehalt der Sorte rasch bestimmen lässt. Das ins wässrige Extract übergegangene Morphin wird nach dem Fällen mit Ammoniak und Wegschaffen der übrigen Basen (mittels Aether) nach dem Trocknen gewogen. Gutes Smyrnaer Opium enthält meist 12—15%; in europäischen Opiumsorten wurden selbst 20—23% gefunden. Dem Smyrnaer nahe an Morphingehalt steht das persische, ärmer ist das egyptische, noch ärmer das indische und am ärmsten das chinesische.

Anwendung als Genussmittel. Das Opium bildet nächst dem Alkohol wohl das verbreitetste Genussmittel auf Erden, welches hauptsächlich von der ganzen mongolischen Rasse (in China und Centralasien), ferner in einem beträchtlichen Theile Amerikas und auch sonst noch an zahllosen Orten, in Form von Opiumessen und -Rauchen (letzteres soll minder gefährlich sein), consumirt wird. Die ungeheure Opiumproduction Ostindiens ist ausschliesslich für China bestimmt, das nach dem englischen Opiumkriege (1840—42) seine Häfen wieder dem indischen Opium öffnen musste. In Ostindien sind etwa $^1/_4$ Million Hektar mit Mohn bepflanzt: der Bauer greift gern zur Mohncultur, obschon das Opium Monopol ist. Die ostindische Regierung bezieht aus dem Monopol einen jährlichen Reinertrag von ca. 145 Millionen Mark. Uebrigens erzeugt China das Product in steigender Menge selbst. Zum Rauchen wird in China nicht das Rohopium, sondern ein aus diesem überaus sorgfältig bereitetes Extract (Tschandu genannt) verwendet.

In Folge so massenhafter gewohnheitsmässiger Verwendung des Genussmittels werden chronische Vergiftungen mit demselben nicht selten beobachtet, wenn auch keineswegs jeder Opiumconsument einer chronischen Vergiftung verfällt, ebenso wie mässiger Alkoholgenuss kein Delirium tremens zur Folge hat. Klima, Arbeiterverhältnisse und Ernährungsweise wirken immerhin auf die Hinneigung zum Opium ein, wenn auch freilich die Chinesen früher ohne das Mittel existirt haben. Nach den Mittheilungen von Schlagintweit's gibt man in Centralasien Opium jedem Kinde (wie in Bayern das Bier); Erwachsene nehmen es regelmässig Morgens, Mittags und Abends. Es befähigt den Landarbeiter, selbst wenn er fast hungern muss, seine Arbeit in der Hitze auszuführen, es stillt den Appetit, ermöglicht Schnellläufern ihre Curse von hunderten von Kilometern fast mit Pferdebahngeschwindigkeit auszuführen. Es hilft gegen die einheimischen Fieber, erhöht

den Muth, besänftigt den Zorn. Was unseren ärmeren Klassen der Branntwein, das ist dem Inder und Chinesen das Opium, und wie bei uns in besseren Häusern ein gutbestellter Weinkeller nicht fehlen darf, so hält der reiche Radschput einen Vorrath von Opium. Herkunft, Farbe, Blume und Geschmack des Opiums werden bei Festgelagen so eingehend geprüft, wie bei uns die Qualität des Weines. Altes Opium steht dort in demselben hohen Preise, wie bei uns die Auslesen alter Jahrgänge; man schätzt es, wie bei uns hochfeine Rheinweine (von Schlagintweit). Immerhin ist nicht zu leugnen, dass der gewohnheitsmässige Opiumconsum, dem die Meisten doch nur der verführerischen Nervenwirkung wegen verfallen, oft sehr bedenkliche und nachtheilige Folgen hervorrufen kann. Die Individualität und die Intensität des Genusses verursachen auch hier, wie beim Alkoholconsume, erhebliche Unterschiede. Die Quantitäten, welche durch die Gewohnheit erreicht werden, können enorm sein, bis zu vielen Gramm pro Tag; einzelne Individuen gewöhnen sich an den gleichzeitigen Genuss von Sublimat und vertragen davon erstaunliche Mengen.

Zusammensetzung und Wirkungen. Das wirksame Princip des Opiums bilden seine Alkaloïde, deren 16 sicher nachgewiesen sind. Die wichtigsten heissen: Morphin ($C_{17}H_{19}NO_3$), Codeïn ($C_{18}H_{21}NO_3$ = Methylmorphin), Narcotin ($C_{22}H_{23}NO_7$), Papaverin ($C_{21}H_{21}NO_4$), Thebaïn ($C_{19}H_{21}NO_3$), Hydrocotarnin ($C_{12}H_{15}NO_3$), Laudanin ($C_{20}H_{25}NO_4$), Cryptopin ($C_{21}H_{23}NO_5$) u. a. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften dieser Basen gehen weit auseinander. Aus dem Narcotin können Hydrocotarnin und Narceïn ($C_{23}H_{29}NO_9$) gewonnen werden, welches letztere in reinem Zustande unwirksam zu sein scheint (v. Schröder). In Bezug auf ihr pharmakologisches Verhalten lässt sich indess doch, soweit bisher untersucht, von einer Gruppe der Opiumalkaloïde sprechen. Dass die Opiumwirkung im wesentlichen (wenn auch nicht völlig) mit der Morphinwirkung identisch ist, rührt zunächst daher, dass das Opium unseres Arzneischatzes 10—12% Morphin, dagegen alle übrigen Alkaloïde zusammen nur zu 2—2½% enthält, von welch' letzterer Menge noch etwa die Hälfte auf das schwach wirksame Narcotin entfällt. Gerade die in ihrer Wirkung vom Morphin am meisten abweichenden Alkaloïde sind demnach in so kleinen Mengen vorhanden, dass, zumal in arzneilichen Opiumdosen, sich ihre Anwesenheit für den Gesammteffect kaum geltend macht, während es sich bei Opiumvergiftungen schon etwas anders gestalten kann. Dazu kommt ferner, dass beim Menschen die Abweichung der Wirkungen jener Opiumbasen von den Morphinwirkungen eine auffallend geringere ist, als es bei Thieren der Fall zu sein pflegt. Am meisten macht sich dies beim Codeïn bemerkbar, der einzigen Opiumbase, welche ausser dem Morphin als solche zur arzneilichen Anwendung dient.

Die Wirkung der Opiumalkaloïde besteht aus einer primären narkotischen (gehirnlähmenden) und einer secundären tetanischen (rückenmarkserregenden). Die bekannteren Opiumbasen bilden gewissermassen unter sich eine Reihe, je nachdem die eine oder die andere beider Wirkungen mehr in den Vordergrund tritt. Bei den Endgliedern der Reihe macht sich dann fast ausschliesslich die eine Wirkung geltend, während man die andere nur noch bei einzelnen Thiergattungen beobachten kann. Das Morphin steht so ziemlich an dem einen Ende und wirkt beim Menschen vorherrschend narkotisch. Allerdings kommt hier noch eine besonders wichtige Wirkung, nämlich die auf den Verdauungstractus hinzu. Eine tetanische Wirkung lässt sich am besten noch beim Frosch nachweisen, während bei anderen Thiergattungen weit mehr eine excitirende als eine narkotische Wirkung auf das Gehirn hervortritt. Bei Hunden wirkt das Morphin zwar schmerzstillend, aber doch weit schwächer als beim Menschen. Das entgegengesetzte Endglied der Reihe bildet das Thebaïn: hier lässt sich die narkotische Wirkung nur beim Frosch nachweisen, während es bei Warmblütern rein tetanisch, wie Strychnin, wirkt. Die Mitglieder der Reihe wirken nach beiden Richtungen ziemlich gleich stark, z. B. das Hydrocotarnin, das Narcotin u. s. w. Das Codeïn wirkt bei Thieren weit stärker tetanisch als beim Menschen und soll bei Fröschen noch die Herzganglien

lähmen. Die Einwirkung des Opiums auf die Blutgefässe (des Kopfes, der Haut, des Unterleibs) ist hauptsächlich durch das Morphin bedingt.

Wenn demnach auch Opium- und Morphinwirkungen bei Anwendung arzneilicher Dosen fast zu identificiren sind, so lassen sich doch gewisse Unterschiede constatiren, die zum Theil wohl auch durch die verschiedenen Verhältnisse der Resorption etc. bedingt sein können. Jedenfalls darf man die Opiumwirkungen nur mit den Wirkungen des innerlich dargereichten Morphins vergleichen; denn das subcutan beigebrachte Morphin wirkt nicht völlig gleich dem innerlich gegebenen. Opium ist kein chemisches Individuum, wie Morphin, es schwankt in der Zusammensetzung und in Folge dessen schwanken auch die Wirkungen mehr. Das Opium wirkt relativ stärker, als der darin enthaltenen Morphinmenge entsprechen würde. Das Verhältnis der Wirkungen ist etwa wie 1:6—7, nach der Pharmakopoe sogar 1:5. Ferner wirkt das Opium ausgesprochener auf den Darm, daher man es zu diesem Zweck bevorzugt, während man, um schmerzstillend zu wirken, meist das Morphin, für die schlafmachende und beruhigende Wirkung hingegen beide Substanzen anwendet.

Arzneiliche Anwendung. Für die Anwendung des Opiums am Krankenbett gelten dieselben Indicationen, wie für das Morphin (cf. dort); auch das Opium wird seiner reizmildernden, schlafmachenden, schmerzstillenden und krampfstillenden Wirkung wegen angewendet. In allen diesen Fällen handelt es sich vorherrschend um eine Wirkung lähmender Art auf das centrale Nervensystem; von örtlichen nervösen Wirkungen ist wenig nachzuweisen, trotzdem wird das Opium nicht gar selten auch örtlich, zu Salben, Augenmitteln, Zahnpillen, Inhalationen, Vaginalkugeln etc. angewendet. Davon ist indess wenig zu erhoffen. Die einzig berechtigte Localanwendung ist die auf den Magen und Darm; hier sind die Opiumpräparate unersetzt. In allen Fällen, wo es sich darum handelt, die Empfindlichkeit des Darmcanales zu vermindern, Schmerzen zu lindern, Hypersecretion und Reizzustände zu bekämpfen, krampfhafte Contractionen, wie abnorm verstärkte peristaltische Bewegungen zu beseitigen, Durchfälle zu stillen u. s. w., ist die Anwendung der Opiate am Platz, und die einzige Contraindication bildet das kindliche Alter, weil hier das Opium besonders wegen der dadurch erzeugten Hirnhyperämie, überaus heftig und lebensgefährlich wirkt. Ein Tropfen der Tinctura Opii simplex (= ca. $3^1/_2$ *mg* Opium = ca. $^1/_2$ *mg* Morphin) soll bereits einen Neugeborenen tödten können! Indess ist in Nothfällen eine ganz vorsichtige Anwendung des Opiums auch bei Säuglingen zulässig.

Sehr häufig wendet man das Opium bei Kolikschmerzen an, Blei-, Gallen-, Nierenkoliken u. s. w. Leichte Darmkatarrhe, sowie Brechdurchfälle (Cholera nostras) können, besonders wenn das Opium sogleich im Anfange der Krankheit gegeben wird, häufig schnell unterdrückt werden. Bei etwas hartnäckigeren Darmkatarrhen kann man dem Kranken durch eine Opiumdosis oft wenigstens für einige Stunden Ruhe verschaffen. Die gleichzeitige Anwendung von Adstringentien ist dann nicht unzweckmässig. Bei epidemischer Cholera pflegt das Opium wenig zu nützen, eher kann man durch subcutane Morphiuminjectionen etwas helfen. Bei solchen Diarrhoeen, welche durch Darmgeschwüre bedingt, mit Darmblutungen verbunden sind (Tuberculose, Typhus etc.) pflegt durch das Opium wenigstens die Zahl der Ausleerungen etwas verringert zu werden. Am wenigstens scheint es bei der Dysenterie zu nützen. Bei Darmkrebs und Hämorrhoidalbeschwerden gibt man wohl auch Opiumklystiere, bevorzugt aber meist das Morphin. Von grösster Wichtigkeit dagegen ist die Anwendung der Opiate bei Peritonitis, Perimetritis, Typhlitis und Perityphlitis, Darmverschliessungen, Brucheinklemmungen u. dgl. Es gilt hier nicht

blos den Schmerz zu lindern, sondern auch den Darm möglichst zur Ruhe zu bringen, insbesondere wenn bereits Perforation des Intestinaltractus stattgefunden hat. — Auch zur Beruhigung des Magens, z. B. bei heftigem Erbrechen wird das Opium angewendet (Opiumeis). Alle übrigen Indicationen für die Anwendung des Opiums fallen mit denen für das Morphin (s. dort) zusammen.

Officinelle Präparate. Form und Dosen der Anwendung: *Fructus Papaveris*, Pharm. Austr. (*Fructus Papaveris immaturi*, Pharm. Germ.) und *Syrupus Papaveris* (*Syrupus Diacodii*) sind entweder unnütz oder, falls opiumhaltig, in hohem Grade bedenklich, zumal für die Kinderpraxis (Mohnsaft!). — Reife Mohnsamen und Mohnöl sind völlig opiumfrei.

Opium. Man verordnet es äusserlich zu Salben, Augenpulvern, Zahnpillen, Suppositorien, Vaginalkugeln, was indess meist unzweckmässig ist. Innerlich gibt man es zu Grm. 0·01—0·1 p. d. (Maximaldosen 0·15 p. d. und 0·5 täglich), in Pulvern (oft mit Plumb. acet., Alumen etc.), Pillen (oft mit Catechu etc.), seltener in süsser Mandelemulsion. — Für Kinder cf. Tinctura Opii.

Extractum Opii hat vor dem Opium keine Vorzüge. Man gibt es in gleicher Form und nahezu gleicher Dosis (Pharm. Austr. 0·10 p. d. und 0·40 täglich; Pharm Germ. wie bei Opium).

Tinctura Opii simplex, *Tinctura Opii crocata*, beides sind 10-procentige Auflösungen des Opiums in verdünntem Spiritus; letztere enthält noch Safran und Zimmt (nach Pharm. Germ. auch noch Gewürznelken). Man gibt die Tincturen für Erwachsene zu 5—20 Tropfen und darüber (Maximaldosis 1·5 p. d. und 5·0 täglich; ein Gramm enthält etwa 28 Tropfen, also 42 Tropfen erst die Maximaldosis!), bei Kindern von $^1/_4$—$^1/_2$ Tropfen an, älteren Kindern soviel Tropfen, als sie Jahre zählen. Zu Klysmen verwendet man die Tinctur in schleimigem Decoct. Bei Erbrechen lässt man Stückchen von Opiumeis schlucken (einige Gramm der Tinctur auf ein Liter Wasser, zu Eis gefroren und zerschlagen).

Tinctura Opii benzoica (Pharm. Germ.) enthält nur $^1/_2$% Opium, neben Anisöl, Kampher, Benzoësäure und ist unzweckmässig zusammengesetzt.

Pulvis Ipecacuanhae opiatus (Dover'sches Pulver) enthält 10% Opium, gleichviel Rad. Ipecacuanhae und 80% Zucker (Milchzucker: Pharm. Germ.); es wird als Diaphoreticum und Hypnoticum zu 0·1—1·0 p. d. angewendet, kann aber nicht als zweckmässig bezeichnet werden. Dient auch gegen Durchfall.

Vergiftung durch Opium. Die Opiumvergiftung (neuerdings mehr ersetzt durch die Morphinvergiftung) zählt unter den Alkaloïdvergiftungen zu den allerhäufigsten, und zwar vornehmlich durch absichtliche oder zufällige Selbstvergiftung und durch medicinale Vergiftung. Zum Giftmorde wird das Opium schon des Geschmackes wegen wenig benutzt, am ehesten noch in der Hand verbrecherischer Aerzte oder bei kleinen Kindern. Sämmtliche Opiumpräparate sind vom Mastdarm aus kaum weniger wirksam als vom Magen.

Es gibt wenig Gifte, deren Wirksamkeit sich in gleich hohem Grade abhängig zeigt von jeweiligen vorübergehenden Bedingungen oder individuellen Momenten, wie die des Opiums, vor allem auch von der Gewöhnung; unter Umständen soll bereits eine Gabe von 0·25 Opium einen Erwachsenen getödtet haben, eine Gabe, die ältere Aerzte zu arzneilichen Zwecken anzuwenden kein Bedenken trugen. Von der enormen Giftigkeit bei Kindern war bereits oben die Rede. Andererseits können 10 Gramm und mehr pro Tag von einem Opiumesser genossen werden.

Das Opium ruft zuerst eine Empfindung von Wärme und Druck im Magen und Unterleib hervor, und es tritt (zumal bei gefülltem Magen) leicht Erbrechen ein. Aus dem Unterleib steigt ein Gefühl von Wärme über die Brust zur Stirn und allmälig über den ganzen Körper empor. Dabei beginnt sich die Gehirnthätigkeit zu ändern: während die motorischen Functionen mehr und mehr geschwächt werden (Unterschied vom Beginn der Alkoholwirkung), auch die Sensibilität verringert wird, tritt im Gebiete der geistigen Functionen Anfangs eine gewisse Erregung auf, welche bei Menschen, die dazu geneigt sind (Orientalen, Tropenbewohner) sogar ein Stadium heftiger geistiger Exaltation (wie bei gewissen Thiergattungen) veranlassen kann. Bald fühlt man sich zum Nachdenken und consequenten Verfolgen einer einzelnen Vorstellung unfähig, während die Phantasie aus der Erinnerung die bunteste

Mannigfaltigkeit von Eindrücken hervorruft und sie mit den Sinneseindrücken von der Umgebung zu phantastischen Gestaltungen verwebt, die durch ihre Klarheit und Lebhaftigkeit den Eindruck unmittelbarer Sinneswahrnehmungen machen. Dazu gesellt sich aber bald ein Gefühl der Ermüdung, es tritt eine Empfindung tiefer Ruhe ein, die bei eintretender schwerer Vergiftung indess mit Angstgefühlen und Schweissausbruch vermischt sein kann. Die Einwirkungen der Aussenwelt kommen immer weniger zum Bewusstsein, und der Mensch fühlt sich auch von seinem eigenen Körper wie befreit. Bei vergiftenden Gaben tritt nun ein sehr tiefer Schlafzustand (Coma), eine Umnachtung aller Grosshirnfunctionen ein: der Herzschlag wird langsamer und schwächer, die Circulation langsamer, ebenso die Athmung, die zugleich tief und schnarchend ist, die Temperatur sinkt, Gesicht und Haut werden blass, die Pupillen (ein diagnostisch-wichtiges Zeichen!) sehr eng. Gewisse Reflexe vom Rückenmark aus können gesteigert und selbst Zuckungen vorhanden sein. Gefahren für das Leben drohen im Opiumcoma hauptsächlich von drei Seiten her: erstens durch die Lähmung der Functionen des centralen Nervensystems, die allmälig in Collaps und in Erlöschen des Lebens übergehen kann. Zweitens kann Respirationstod erfolgen, nachdem die Athmung langsam, dyspnoisch, unregelmässig und periodisch geworden ist. Drittens drohen Gefahren durch entstehende Herzschwäche und Gefässlähmung. Die Gefässe erweitern sich namentlich in zwei Gebieten, wo auch die Hauptwirkung statthat, im Kopfe und im Darm. Ersteres führt zu Hirnhyperämie (besonders bei Kindern gefährlich), woraus Hirndruck, Hirnödem und Hirnblutungen entstehen können; letzteres kann schliesslich zu Blutaustritten in den Darm Anlass geben.

Nach diesen Richtungen hin sind auch die Aufgaben der Therapie hauptsächlich zu suchen: gegen die allgemeine nervöse Lähmung sind reflectorisch wirkende Reize (kalte Begiessungen, Bäder, Eisblase u. dgl.) anzuwenden; die Respirationslähmung sucht man hauptsächlich durch Atropin, die Herz- und Gefässlähmung durch vorsichtige Anwendung des Strychnins zu bekämpfen. Innerlich wirkende „Analeptica“ scheinen wenig zu nützen. Dass man vor allem den Magen auszuspülen hat, versteht sich von selbst; mit chemischen Antidoten (Gerbsäure, Alkalien etc.) ist wenig auszurichten.

Die chronische Opiumvergiftung kommt bei uns wenig mehr vor und stimmt, wo sie vorkommt, so sehr mit der chronischen Morphinvergiftung überein, dass namentlich was die Störungen der Verdauung und Ernährung, chronische Nervenleiden und secundäre Organerkrankungen anlangt, auf diese verwiesen werden kann.

Der chemische Nachweis der Opiumvergiftung geschieht dadurch, dass neben dem zu isolirenden Morphin auch andere Opiumbasen, namentlich Narcotin, nachgewiesen werden. Morphin löst sich, im Unterschied von den meisten Alkaloïden, schwer in Aether und Chloroform, gar nicht in Benzin, dagegen leicht in Amylalkohol. Liegt Opium- (nicht Morphin-) Vergiftung vor, so kann man auch die Meconsäure (blutrothe Färbung mit verdünnter Eisenchloridlösung) oder das indifferente Meconin isoliren.

Geschichte des Opiums. Das Opium scheint schon zu Homers Zeiten bekannt gewesen zu sein: es ist vielleicht das „Nepenthes“ der Iliade, das „Mekonion“ des Theophrastus von Eresus, dessen Wirkungen, namentlich die schmerzstillende, schlaferzeugende und verstopfende, schon von Dioscorides in seiner Materia medica eingehend geschildert werden. Doch unterscheiden die Griechen bald das Opium (vom griechischen Wort für „Saft“) von dem minder wirksamen Mekonion, dem Extract der ganzen Pflanze. Schon frühzeitig lieferte Kleinasien das Mittel, dessen Verbreitung nach Osten wohl zunächst durch die Araber geschah. Im Mittelalter fand sich das Opium ziemlich allgemein im Arzneischatz, namentlich in den als Theriak bezeichneten opiumhaltigen Latwergen, wurde aber doch nicht allzu viel angewendet, während es im Orient um diese Zeit als Genussmittel schon sehr verbreitet war. Der bis auf die Neuzeit benutzte Name „Thebaïcum“ weist auf die Production oder den Handel Egyptens hin.

In China bürgerte sich der Consum seit Mitte des 17. Jahrhunderts immer mehr ein und damit wuchs der Opiumhandel von Indien, wo das Opium schon vor der englischen Herrschaft Monopol war. Das zu Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts von der chinesischen Regierung erlassene und durch Verbreitung bildlicher Darstellungen der Opiumwirkungen begründete Verbot des Opiumgebrauches und der Opiumeinfuhr erzeugte zunächst regen Schmuggel und führte dann zum englisch-chinesischen Opiumkriege, der 1842 (Vertrag von Nanking) zum Abschluss kam.

Was die Entdeckung der Opiumalkaloïde anlangt, so gebührt unstreitig dem Deutschen Sertürner in Paderborn das Verdienst, das Morphin zuerst isolirt und als salzfähige organische Base erkannt zu haben, eine Entdeckung von ungeahnter Tragweite, die nachträglich (1831) vom Institut de France mit einem Preise gekrönt wurde. Auch die Meconsäure wies er zuerst nach. Vorher hatten allerdings Derosne (1803) und andere französische Chemiker (Séguin, Courtois, Baumé) krystallisirte Körper aus dem Opium gewonnen; das Product von Derosne erwies sich später als Narcotin. Das Codeïn wurde 1832 (von Robiquet), das Narcein 1832 (von Pelletier), das Thebaïn 1835 entdeckt; das Papaverin stellte (1848) Merck dar. Zwei Basen wurden von T. und H. Smith, alle übrigen (in den Jahren 1870—1871) von J. Hesse (Jobst und Hesse) entdeckt. Von den drei stickstofffreien Körpern wurde das Meconin (1828—1832) von Dublanc und Couerbe, das Meconoiosin von Smith, das Opionin von Hesse entdeckt.

Die arzneiliche Anwendung des Morphins wurde namentlich seit Anfang der 60-er Jahre durch die Erfindung der Subcutaninjection (Pravaz) in hohem Grade gefördert.

In pharmakologischer Hinsicht wurden die Opiumalkaloïde hauptsächlich von Claude Bernard, Baxt, ferner von Fronmüller, Schroff, Leidesdorf. Falck, Filehne u. A. erforscht. In neuerer Zeit hat besonders von Schroeder die Pharmakologie der Opiumalkaloïde gefördert, während eine eingehende Analyse der Morphinwirkungen von Witkowski geliefert wurde. Zur Geschichte des Opiums hat Flückiger interessante Beiträge geliefert.

HARNACK.

Osmium. Dieses in die Gruppe der Platinmetalle gehörige Metall ist von allen bis jetzt bekannten das schwerste (spec. Gewicht = 22·47).

Medicinische Verwendung fand gelegentlich die sog. Osmiumsäure, *Acidum osmicum s. hyperosmicum*, richtiger Osmiumtetroxyd, OsO_4, die durch Auflösen von Osmium in Königswasser und Verdunsten der Lösung in farblosen oder gelblich-grünen glänzenden Krystallnadeln vom Schmelzpunkt bei 40° erhalten wird. Sie haben einen durchdringend stechenden Geruch, und scharfen, brennenden Geschmack. Das Mittel verdampft selbst bei gewöhnlicher Temperatur und stösst reizend wirkende Dämpfe aus. Es färbt die Haut und die Wäsche schwarz und ist in Wasser ziemlich leicht (1 : 50) aber langsam löslich. Wurde rein oder in Form seines Kalisalzes, *Kalium osmicum*, $K_2OsO_4 + 2\ H_2O$, ein rosen- oder violettrothes krystallinisches Pulver, zu parenchymatösen Injectionen in Geschwülste, Kropf und die Heerde peripherischer Neuralgien ($^1/_5$—1 cm^3 einer 1% wässrigen Lösung) benützt, da man jedoch nach der subcutanen Injection ausser dunkler Verfärbung an der Injectionsstelle auch aufsteigende Degeneration sensibler Nerven und Lähmung motorischer Nerven beobachtete, unterlässt man besser diese Injectionen.

Der Gebrauch der Osmiumsäure als Reagenz bei mikroskopischen Untersuchungen zu Härtungszwecken, Färben von Fett und Nervenmark bewirkt leicht, wenn man sich nicht vorsichtig vor den Dämpfen der Säure, die stechend chlorähnlich riechen, schützt, heftige Katarrhe der Bindehaut des Auges und der Respirationsschleimhaut. Der berühmte Chemiker Saint Claire-Deville erblindete durch diese gefährlichen Dämpfe.

H. DRESER.

Ozon. Der gewöhnliche Luftsauerstoff besteht aus zwei zu einem Molecül vereinigten O-Atomen, das Ozon ist ein aus drei O-Atomen zusammengesetztes Molecül. (O = O, gewöhnlicher Sauerstoff und $\begin{matrix} O \\ /\backslash \\ O—O \end{matrix}$, Ozon). Ozon wurde 1840 von Schönbein als die Ursache des eigenthümlichen phosphorartigen Geruches erkannt, welcher bei dem Durchschlagen der elektrischen Funken durch Luft oder Sauerstoff auftritt. Am ergiebigsten ist die Ozon-

bildung, wenn reiner Sauerstoff in den Siemens'schen oder v. Babo'schen Ozonisationsröhren längere Zeit der Einwirkung stark gespannter Elektricität ohne Funkenbildung, der „dunklen elektrischen Entladung," ausgesetzt wird.

Ozon entsteht ferner bei der Aufbewahrung von Phosphor in feuchter Luft, beim Schütteln von Terpentinöl oder anderen ätherischen Oelen mit Luft; auch fein vertheilte edle Metalle, z. B. Gold, Platin verdichten den Sauerstoff auf sich zu Ozon. Für den Arzt ist noch interessant, dass es auch bei der Verdunstung des Wassers aus Salzlösungen sich bildet, daher das Vorkommen des Ozons in der Seeluft, in der Nähe der Gradirwerke u. s. w.

Zum Nachweis des Ozons dient gewöhnlich die Schönbein'sche Reaction, darin bestehend, dass ein mit Jodkalium- Stärkekleister bestrichenes Reagenspapier blau wird; nach der „Ozonscala" Schönbein's kann man aus dem Grade der Bläuung den Ozongehalt taxiren. Sonstige Ozonreactionen sind: Oxydation des farblosen oder schwach gelblichen Thalliumhydroxyduls zu braunem Thalliumhydroxyd, ferner Blaufärbung des Tetramethylparaphenylendiaminpapieres. Alle diese Reactionen lassen sich aber auch durch Wasserstoffhyperoxyd erhalten, dagegen kommt die Braunfärbung metallischen Silbers dem Ozon allein zu.

Die früher mehrfach ausgesprochene Hypothese, dass das Ozon bei der thierischen Oxydation eingreife, ist wohl jetzt allgemein fallen gelassen.

Der Ozongehalt unserer Atmosphäre ist am geringsten in den Monaten November, December und Jänner am stärksten Mai, Juni, Juli, besonders an regnerischen und windigen Tagen. Schwer zu beweisen ist die Ansicht, dass das Kommen und Gehen von Epidemien mit dem Ozongehalt der Atmosphäre in Beziehung stehe.

Die Wirkung des Ozons auf den Organismus hat besonders Binz 1882 studirt. Frösche und Katzen werden durch anhaltende Zufuhr ozonisirter Luft in einen schlafähnlichen Zustand versetzt, der mit der Entfernung aus der Ozonatmosphäre sehr bald wieder verschwindet. In mehreren, auch am Menschen angestellten Versuchen entstand Schläfrigkeit, bei einigen wenigen wirklicher Schlaf, andere bekamen in Folge hoher Empfindlichkeit der Schleimhäute ihrer Luftwege Kratzen im Halse und Husten, welche Uebelstände dem Eintritt der Depressionserscheinungen von Seiten der Gehirnrinde im Wege waren. — Nach subacuter und chronischer experimenteller Ozonvergiftung, besonders an jungen Katzen, sah H. Schulz ausser Somnolenz auch centrale Erregungserscheinungen mit Krämpfen, ferner oft Salivation; der Tod wurde durch Lungenödem bewirkt. — Die Section ergab fettige Degeneration der Nieren, der Leber und des Herzmuskels; ferner Bronchitis, Pneumonie in der Entwicklung und Oedem der Lunge.

Die therapeutische Anwendung des Ozons fand in Form von Inhalationen und verschiedener, meist recht fraglicher Präparate (Ozonwasser) hie und da versuchsweise statt, doch konnten damit keinerlei nennenswerthe Erfolge erzielt werden. Ein Grund hiefür mag auch in der Schwierigkeit der Darstellung, beziehungsweise der Conservirung wirklicher Ozonpräparate liegen. — Die meisten der im Handel befindlichen Ozonpräparate haben von diesem nichts weiter als den Namen. H. DRESER.

Paraldehyd (Pharm. Germ. ed. III.) ($C_6H_{12}O_3$).

Darstellung und Eigenschaften: Das Paraldehyd, durch Polymerisirung des Acetaldehydes (C_2H_4O) mittelst HCl, H_2SO_4 oder $ZnCl_2$ erhalten, bildet eine klare, farblose, fast neutrale Flüssigkeit von eigenartig ätherischem, jedoch nicht stechendem Geruche und brennend-kühlendem Geschmack. Spez. Gew. 0,998. Bei niederer Temperatur krystallinisch. Schmilzt bei + 10·5°, siedet bei 123—125°. Löslich in 8·5 Theilen Wasser; die Lösung trübt sich beim Erwärmen. In Alkohol und Aether leicht löslich.

Nach Vorschrift der Pharm. Germ. III. darf der Schmelzpunkt nicht unter 10° liegen, die Lösung in 10 Theilen kaltem Wasser keine öligen Tropfen abscheiden und nach dem Ansäuern mit Salpetersäure weder durch Silbernitrat noch durch Baryumnitrat getrübt werden. Im Wasserbade muss die Substanz ohne Hinterlassung eines unangenehmen Geruches sich verflüchtigen. Eine Mischung gleicher Theile Paraldehyd und Alkohol darf nach Zusatz von 1 Tropfen Normallauge nicht mehr sauer reagiren.

Wirkung: Das Paraldehyd gehört in die grosse Gruppe der als Anästhetica oder Hypnotica wirksamen Alkylderivate und lässt sich in Betreff seiner Wirkungen theils mit dem Alkohol, theils mit dem Chloralhydrat vergleichen. Es gehört zu den Ersatzmitteln für das Chloralhydrat (Cervello), die man ihrer hypnotischen und krampfstillenden Wirkung wegen in den Arzneischatz aufnahm, da man sie, und zwar mit Recht, nach verschiedenen Richtungen hin (insbesondere in Bezug auf Herz, Gefässe, Magen und Stoffwechsel) für weniger gefährlich als das Chloralhydrat hielt.

Die Wirkung erstreckt sich hauptsächlich auf die Grosshirnhemisphären, zum Theil auch auf Med. oblong. und Rückenmark (Cervello), und zwar lässt sich auch hier unter Umständen ein gewisses Excitationsstadium beobachten (Bokai und Barcsi). Während die sensorischen Theile des Gehirns gelähmt werden, findet eine leichte Erregung der motorischen Functionen anfänglich statt, jedoch bei weitem nicht in dem Grade, wie durch den Alkohol (Kraepelin). Die Reflexerregbarkeit wird bei Warmblütern erst durch grosse, lebensgefährliche Gaben aufgehoben (Prévost). In solchen Dosen lähmt das Mittel die Med. oblong. und damit die Athmung, während das Herz fortschlägt. Künstliche Respiration wirkt daher lebensrettend. — Die Thätigkeit des Herzens wird durch Paraldehyd nur in sehr geringem Grade benachtheiligt, Anfangs tritt sogar eine gewisse Anregung der Herzthätigkeit ein (Cervello und Valenti). Auch der Blutdruck wird nur in geringem Grade beeinflusst, doch lässt sich immerhin eine langsame Gefässparese beobachten (von Noorden u. A.). Im Gehirn soll Anämie eintreten und die entgegengesetzte Wirkung der Opiate dadurch bekämpft werden (Curci). Im Magen hat man keine nachtheilige Wirkung eintreten sehen, es schien sogar die Magenverdauung beschleunigt (Gordon), die Pankreasverdauung dagegen verzögert. Im Darm soll das Mittel die bewegungshemmenden Vorrichtungen erst excitiren, dann lähmen und daher heftige Peristaltik und Durchfälle erzeugen können. Mehrere Autoren (Quinquaud, Fröhner, Hénocque) haben übrigens auch directe Wirkungen aufs Blut beobachtet: das Hämoglobin soll reducirt, resp. in geringerem Grade oxydirt werden; selbst Lösung der Blutkörperchen, Methämoglobinämie und -urie, Poikilocytose, Albuminurie etc. wurden beobachtet.

Zur Inhalation ist das Paraldehyd nicht brauchbar, schon wegen der heftigen Lungenreizung.

Bei fortgesetztem Missbrauche des Mittels (Rehm: je 20·0 täglich einen Monat hindurch, Krafft-Ebing je 40·0 täglich ein Jahr lang!) hat man chronische Vergiftungen beobachtet, experimentell angestellte Vergleiche (Bokai und Barcsi) ergaben dagegen, dass das Paraldehyd, längere Zeit angewandt, den Körper weit weniger schädigt als der längere Gebrauch des Chlorals, welches letztere auch den Stoffwechsel in sehr deletärer Weise zu beeinflussen vermag. Dass das Paraldehyd die Harnstoffausscheidung steigere (Gordon), bedarf jedenfalls noch der Bestätigung.

Das gewöhnliche Aldehyd (C_2H_4O) und das Metaldehyd ($C_4H_8O_2$) übertreffen das Paraldehyd erheblich an Giftigkeit: ersteres durch energische Respirationslähmung (Coudray, Albertoni, Lussana), während letzteres nach Art des Kamphers krampferregend wirken soll (Bokai und Barcsi).

Arzneiliche Anwendung: Das Paraldehyd ist in erster Linie Hypnoticum, kann aber, wie die meisten Mittel dieser Art, auch als krampfstillendes Agens Verwendung finden. Was die schlafmachende Wirkung anlangt, so dient das Paraldehyd hauptsächlich als Ersatz für das Chloralhydrat, vor dem es sich durch seine geringere Gefährlichkeit (s. oben) auszeichnet, hinter dem es aber, was Intensität und Sicherheit der Wirkung anlangt, zurücksteht. Man bedient sich des Mittels insbesondere bei nervöser Schlaflosigkeit, sowie bei psychischer Excitation, besonders Delirium tremens, überhaupt bei Geisteskranken (Rothe, Berger, Peretti, Langreuter, Al-

BERTONI, MORSELLI, BROWN, COPPOLA, FRONMÜLLER u. A.), doch bedarf man bei Erwachsenen grosser Dosen (4—4½ *g* und selbst darüber). Eine sehr unangenehme Eigenschaft des Mittels ist sein Geschmack und mehr noch sein Geruch, der den Personen, die Paraldehyd genommen, meist noch eine Zeit lang anhaftet. Auch der Harn pflegt den Geruch anzunehmen.

Ueber das Verhältnis des Paraldehyds zu den übrigen chlorfreien Mitteln dieser Art, speciell dem Sulfonal und Amylenhydrat, lauten die Angaben verschieden. HAY zieht das Paraldehyd dem Sulfonal vor; VIVANTE bevorzugt (hauptsächlich wohl auf Grund experimenteller Beobachtungen) das Paraldehyd vor dem Amylenhydrat, besonders bei Herz- und Lungenleiden; ROLLESTON dagegen warnt vor dem Paraldehyd bei Emphysem und gibt an, Dyspnoë und Collaps beobachtet zu haben. ISRAEL sah maniakalische Attaken eintreten, RANK beobachtete (freilich meist nach Dosen von 6·0) Kopfweh, Uebelkeit, Erbrechen.

GORDON empfiehlt das Mittel bei Blasenreizung; seiner krampfstillenden Wirkung wegen hat man es bei Chorea, Strychninvergiftung, Tetanus und selbst bei Epilepsie angewendet.

Form und Dosen der Anwendung: Man gibt das Paraldehyd bei Frauen von 1·0, bei Männern von 3·0 an (ad 5·0 pro dosi, ad 10·0 pro die!), und zwar des Geschmackes wegen entweder in Bier (wie Chloralhydrat) oder in Mixtura gummosa (4·0 : 60·0) mit Syr. cort. Aur. (30·0). Französische Aerzte geben es mit Tinct. cort. Aur. oder mit Cognac, Syrup und Vanillentinctur. Kindern hat man 0·05—0·1 pro Lebensjahr halbstündlich gegeben (LIEBREICH und LANGGAARD). CERVELLO und VALENTI empfahlen auch eine Combination mit Morphin, da das Paraldehyd zwar hypnotisch, aber nicht anästhesirend wirkt. Gegen den Geruch gibt es kein sicher wirkendes Mittel.

Geschichte des Mittels: Das Paraldehyd wurde auf Grund der eingehenden experimentellen Studien des Italieners CERVELLO (Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmak. Bd. XVI) in den Arzneischatz aufgenommen (1882). Klinische Versuche stellten dann MORSELLI, BERGER. PERETTI, BROWN u. v. A. (s. oben) an. In wissenschaftlicher Hinsicht haben namentlich BOKAI und BARCSI (1885 f.) das Mittel bearbeitet. PRÉVOST untersuchte das Verhalten der Reflexe, von SCHROEDER combinirte Paraldehyd und Coffeïn als Diureticum.

E. HARNACK.

Pepsin. Pepsin ist das Ferment der Magendrüsen, das, in Gegenwart von verdünnter Salzsäure, Eiweiss in diffusibles Pepton (und Albumosen) überführt.

Pepsin ist ein Ferment; es besitzt demnach alle die Fermente charakterisirenden Eigenschaften: es wird durch Alkohol gefällt, durch Wasser wieder gelöst; durch Hervorbringung von Niederschlägen in fermenthaltigen Lösungen wird es niedergerissen; durch Wasser oder Glycerin wird es gelöst. Durch Hitze wird es, wenn in wässriger Lösung befindlich, rasch zerstört; in trockenem Zustand dagegen kann es sogar über 100° erhitzt werden, ohne seine Wirkung zu verlieren. Für Pepsin ist es so wenig wie für ein anderes Ferment erwiesen, ob es jemals rein dargestellt wurde. Am relativ reinsten dürfte das von BRÜCKE und SUNDBERG dargestellte Pepsin sein; dasselbe verhielt sich den meisten Eiweissproben gegenüber negativ.

Darstellung: Als Ausgangsmaterial für die Darstellung von künstlichem Pepsin werden die Magen von Kälbern und Schweinen benützt. Pepsin wird meist im Grossen von Fabriken, nach geheim gehaltenen Verfahren, hergestellt. Die bekannten Verfahren lassen sich in 4 Kategorien eintheilen:

1. Von dem getrockneten Magen wird die Schleimhaut abgekratzt und gepulvert; dieses „Pepsin“ ist natürlich in höchstem Grade unrein.

2. Die Magenschleimhaut wird durch Wasser ausgezogen; in der Lösung werden Fällungen erzeugt (durch Calciumphosphat, Cholesterin oder ähnlich.),

die das Pepsin einhüllen und mechanisch niederreissen. Von dem Niederschlag wird dann das Pepsin in geeigneter Weise getrennt.

3. Das Pepsin wird durch Wasser oder Glycerin aus der Magenschleimhaut ausgezogen und mit Alkohol ausgefällt.

4. Ausziehen der Magenschleimhaut und Abscheidung des Pepsins durch Salzlösung (Aussalzen durch Kochsalz).

Nach einem dieser Verfahren oder durch Combination verschiedener Massnahmen werden verschiedene Pepsin-Fabrikate hergestellt. Durch Dialyse sucht man das Pepsin von Salzen zu befreien. Ganz reines Pepsin konnte noch nicht dargestellt werden.

Gewöhnlich kommt das Pepsin nicht unverdünnt in den Handel, vielmehr wird es mit indifferenten Zusatzmitteln vermischt (am üblichsten mit Milchzucker, ferner mit Stärke, Dextrin, Natriumsulfat u. s. w.). Eine Pepsinsorte, die innerhalb einer Stunde das 100-fache Gewicht an gekochtem Eiweiss auflöst, wird als „100% Pepsin“, oder besser als „Pepsin Deutsches Arzneibuch, III. Ausg.“ bezeichnet.

Eigenschaften: Feines, fast weisses, nur wenig hygroskopisches Pulver, von eigenthümlichem, brodartigem Geruche und süsslichem, hinterher etwas bitterlichem Geschmack. 1 Theil gibt mit 100 Theilen Wasser eine kaum sauer reagirende, schwach trübe Lösung. Von einem Ei, welches 10 Minuten in kochendem Wasser gelegen hat, wird das erkaltete Eiweiss durch ein zur Bereitung von grobem Pulver bestimmtes Sieb gerieben. 10 *g* dieses zertheilten Eiweisses werden mit 100 *ccm* warmem Wasser von 50° und 10 Tropfen Salzsäure gemischt und dann 0·1 *g* Pepsin hinzugefügt. Wird dann das Gemisch unter wiederholtem Durchschütteln eine Stunde bei 45° stehen gelassen, so muss das Eiweiss bis auf wenige, weissgelbliche Häutchen verschwunden sein (Pharm. germ. ed. III).

Pepsin gibt mit Wasser eine trübe Lösung; durch einen Tropfen Salzsäure wird die Lösung klar. Aus der wässrigen Lösung wird Pepsin durch Alkohol oder durch Kochsalz, aus einem Glycerinauszug durch Alkohol gefällt. Chemische Reactionen sind für Pepsin nicht anzugeben. Wichtig ist allein seine physiologische Reaction. Bei der Prüfung einer Pepsinsorte ist genau nach der obigen Vorschrift zu verfahren; vor allem sind stets die angegebenen Mengen- und Zeitverhältnisse innezuhalten. Nähme man z. B. anstatt 0·1 *g* Pepsin 0·01 *g* oder 1 *g*, so würde nach der angegebenen Zeit nicht $^1/_{10}$, bez. 10mal so viel verdaut sein, sondern im ersten Falle mehr, im zweiten weniger, da ja Pepsin durch Contactwirkung wirkt und eine kleine Menge unbegrenzte Mengen Eiweiss verdauen kann, anderseits aber diese Thätigkeit eine Function der Zeit ist.

Physiologische Wirkung. Dem Verhalten der übrigen Fermente analog sind auch die Wirkungen des Pepsins bei subcutaner oder intravenöser Injection. Bei subcutaner Injection entstehen local schmerzhafte Knoten oder Infiltrationen. Die Resorption geht verhältnismässig langsam vor sich, erstreckt sich aber dafür über eine lange Zeit. Als constantes Symptom von Pepsininjection (wie von anderen Fermenten) tritt Fieber auf. Dasselbe kann ziemlich hoch sein; es erstreckt sich, remittirend, über mehrere Tage. Später erfolgt Abmagerung, verminderte Fresslust, Sinken der Temperatur, Parese der Hinterextremitäten, zunehmende Schwäche, schliesslich Tod. Die Section ergiebt runde circumscripte, trichterförmige, hämorrhagische Geschwüre in Magen und Darm, namentlich in Duodenum und Coecum. Neben den Geschwüren finden sich circumscripte Blutungen, im Magen — wegen Farbenveränderung des Blutes durch die Salzsäure — von schnupftabakähnlicher Farbe. Die Geschwüre können sich bis tief in die Muscularis und Serosa erstrecken, sie können sogar nach ausserhalb perforiren. Ursache dieser Geschwüre und Blutungen sind intravasculäre Blutgerinnungen im Gefässgebiet des Magendarmcanals. Da wo eine kleine Arterie verstopft ist, tritt in dem hinter dem Thrombus liegenden Gefässgebiet Stillstand der Circulation ein. In dieses Gebiet niederen Druckes wird von den benachbarten Gefässen Blut hineingetrieben. Die Capillaren füllen sich prall mit rothen (und weissen) Blutkörperchen. In diesem mit stagnirendem Blut gefüllten Gebiet findet keine Ernährung, keine Zufuhr von Sauerstoff mehr statt. Zuerst leiden darunter die Gefässwandungen der Capillaren und kleinsten Gefässe: sie werden undurchlässig; Blutkörperchen,

in vorwiegender Zahl Erythrocyten, treten hindurch, in das umgebende Gewebe: es entsteht ein hämorrhagischer Infarct. Das infarcirte, von Sauerstoff und Ernährungsmaterial abgeschnittene Gewebe stirbt schliesslich ab; die Fermente des Magens oder Darmes beginnen das nekrobiotische Gewebe zu verdauen: es entsteht so ein allmälig immer tiefer greifendes, rundes, circumscriptes Geschwür mit hämorrhagischem Grunde. — Die intravitalen Gefässverlegungen sind nachzuweisen durch die Filehne'sche Methode der Selbstfärbung. Dem durch Pepsin vergifteten Thiere wird Eosin oder indigschwefelsaures Natrium in die Vene einlaufen lassen; der Farbstoff vertheilt sich in den Gefässen überall, wo die Passage frei ist. Das (bei fortwährendem Einströmen von Farbstoff) durch Verbluten getödtete — normale — Thier zeigt sämmtliche Organe gleichmässig gefärbt. Wo dagegen Verlegung eines Gefässes vorhanden, zeigt sich ein helles, ungefärbtes Gebiet, inmitten der dunklen, starktingirten Umgebung. Neben Gefässverlegungen in Magen und Darm finden sich häufig auch Verstopfungen von Lungengefässen, die je nach der Bedeutung des verlegten Gefässes — zu grösseren oder kleineren hämorrhagischen Infarcten führen. — Auch in anderen Organen können sich Gefässverlegungen finden. Eine Folge der ausgedehnten Gerinnungen des Blutes innerhalb der Gefässe ist, dass das aus dem Gefäss herausgelassene Blut nicht mehr gerinnungsfähig ist. Ungerinnbarkeit des Blutes kann man durch Pepsin rascher erzielen, wenn man eine ausreichende Menge desselben in das Blut einspritzt: das Blut gerinnt dann langsam oder gar nicht, ohne dass es bereits zu intravasculären Gerinnungen gekommen wäre.

Anwendung des Pepsins: Künstlich dargestelltes Pepsin erscheint indicirt bei allen dyspeptischen Zuständen, als deren Ursache ein Mangel oder eine abnorme Beschaffenheit des im Magen gebildeten Pepsins anzunehmen ist: also bei chronischem Magenkatarrh, bei den Dyspepsien Anämischer und Tuberculöser, bei scrophulösen Kindern, bei alten Leuten mit geschwächter Verdauung.

Pepsin-Präparate: *Vinum Pepsini*, Pepsinwein, Ph. Germ III. Darstellung: 24 Theile Pepsin werden mit 20 Theilen Glycerin, 3 Theilen Salzsäure und 20 Theilen Wasser gut gemischt und 8 Tage lang unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen. Alsdann wird filtrirt. Dem Filtrate werden hinzugefügt: 92 Theile weisser Syrup, 2 Theile Pomeranzentinctur und 839 Theile Xereswein. Der Pepsinwein ist klar und von gelber Farbe. Wird zu 1—5 *g* mehrmals im Tage zur Beförderung der Verdauung gegeben.

Elixir Pepsini wird aus 10 Pepsin, 90 Zuckersyrup, 80 Aqua Naphae, 65 Aqua destillata, 30 Spiritus Vini, 2 Acid. hydrochloric. (25%) durch Maceriren und Filtriren erhalten.

Papayotin und **Papaïn**. Der in den Tropen (namentlich dem tropischen Amerika) weit verbreitete Papayabaum, *Carica Papaya L.*, enthält in allen seinen Theilen, insbesonders aber in der Frucht einen, an der Luft fest werdenden Milchsaft, der, ähnlich dem Pepsin oder Trypsin, Eiweiss in Pepton (und Albumosen) überzuführen vermag. (Daher auch „vegetabilisches Pepsin" genannt). Nach Wurtz verdaut Papayotin bis zum Tausendfachen seines Gewichtes an Fibrin. Es wirkt in saurer, wie neutraler, wie in schwach alkalischer Lösung; ferner hält es sich länger als Pepsin. Das Papayotin besitzt stark reizende, bez. ätzende Wirkung. Daher ist es gerathen, bei innerlicher Darreichung mildernde Mittel beizufügen. Ueberhaupt ist mit Papayotin Vorsicht geboten, indem aus Amerika Präparate in den Handel gebracht werden, die sich in Bezug auf ätzende, wie verdauende Wirkung ganz verschieden verhalten. In den Abkochungen von Blättern ist die ätzende Wirkung verschwunden; ebenso fehlt sie dem Papaïn, dem durch Alkoholfällung aus Papayotinlösung gewonnenen Ferment. (Die Bezeichnungen Papain und Papayotin werden häufig promiscue gebraucht.)

Papayotin wird in Centralamerika und Brasilien als wurmabtreibendes Mittel gebraucht. Durch Digestion von Fleisch mit dem Fruchtsaft von Carica Papaya wird das „Antweiler'sche Pepton" dargestellt. Papayotin und Papaïn sollen von oft überraschender Wirkung sein bei einfacher Dyspepsie, bei katarrhalischen Magenerkrankungen, vor allem bei Brechdurchfall. Rossbach schlug vor, das Papayotin zur Auflösung von diphteritischen Membranen zu benützen. Von Rossbach und Kohts werden günstige Erfolge von Papayotinpinselung berichtet; die Membranen lösen sich rasch auf; auch wird vielleicht die Weiterverbreitung der Membranen nach abwärts aufgehalten.

Ingluvin, das im Kropf des Huhnes sich findende Ferment, wurde von Amerika aus als Digestivum empfohlen.

Bromelin, ein aus der Ananas (*Bromelia Ananas L.*) dargestelltes Ferment, ist in Wasser ohne Säurezusatz löslich und hat einen angenehm säuerlichen Geschmack.

HEINZ.

Pepton. Die Bedeutung des Wortes Pepton ist in der letzten Zeit eine andere geworden als früher. Man verstand früher unter „Pepton", beziehungsweise „Peptonen" das oder die Endproducte der Magen- oder Darmverdauung des Eiweiss. Charakterisirt wurde das Pepton durch seine Eigenschaft weder

durch Salpetersäure, noch durch Essigsäure und Ferricyankalium, noch durch Neutralsalze gefällt zu werden. Es hat sich aber herausgestellt, dass unter den so formulirten Begriff mehrere Eiweissarten fallen. Durch Kühne ist eine Scheidung dieser Körper in Albumosen und Pepton sensu stricto vorgenommen worden. Unter Pepton versteht man jetzt allgemein diejenigen Producte der Eiweissverdauung durch Pepsin- und Trypsin, die durch Sättigung mit Ammoniumsulfat nicht ausgefällt werden. — Ausser durch die Pepsin- und Trypsin-Verdauung entstehen Peptone (neben Albumosen) auch durch Einwirkung überhitzter Wasserdämpfe, sowie durch gewisse pflanzliche Fermente, wie sie sich z. B. in Carica Papaya (Papayotin), ferner in fleischfressenden Pflanzen finden.

Darstellung des (echten) Peptons: Rascher als durch Pepsin-Verdauung erhält man Pepton aus Eiweiss (Blutfibrin etc.) durch Anwendung von Trypsin. „Die neutralisirte, zum Sieden erhitzte, filtrirte und genügend concentrirte Flüssigkeit sättigt man siedend heiss mit Ammoniumsulfat. Die hierbei sich ausscheidenden Albumosen filtrirt man ab. Aus dem Filtrate kann die Hauptmenge des Ammoniumsulfates durch Abdampfen und Auskrystallisirenlassen, durch Ausfrieren oder partielle Fällung mit Alkohol entfernt werden. Den Rest entfernt man durch Zusatz von Barythydrat und zuletzt von Baryumcarbonat unter Erwärmen. Das Filtrat wird concentrirt und mit Alkohol gefällt“ (Hammarsten).

Eigenschaften: Reines Pepton stellt ein feines weisses, ungemein hygroskopisches Pulver dar. Es besitzt dem Eiweiss gegenüber einen bedeutend geringeren Gehalt an Schwefel. Es dreht die Polarisationsebene nach links; die specifische Drehung ist nach Hofmeister — 63·5°. Pepton ist in Wasser gut löslich. Es ist im Gegensatz zum Eiweiss ein diffusibler Körper: es ist die Form, in welcher Eiweiss in Magen und Darm aufgenommen wird. Aber bereits in dem Gewebe der Zotten wird es in Eiweiss rückverwandelt: denn weder in Blut noch Lymphe oder Chylus konnte Pepton nachgewiesen werden. Demnach ist normaler Weise im Harn kein Pepton vorhanden. Peptonurie bedeutet stets eine schwere Schädigung des Blutes oder der Organe.

Pharmakologische Wirkung des in das Blut gespritzten Peptons. — Durch Einspritzung einigermaassen bedeutender Peptonmengen in das Blut erzielt man beim Warmblüter höchst merkwürdige Erscheinungen. Die wesentlichste Wirkung des Peptons ist die auf das Blut: dasselbe verliert seine Eigenschaft, in oder ausserhalb der Gefässe gerinnen zu können. Ursache der Gerinnungsunfähigkeit des aus der Ader gelassenen Blutes ist nicht etwa das Vorhandensein von ausgedehnten Gerinnungen innerhalb der Gefässe, — ein Verhalten, wie es sich bei Phosphor, Arsen, Sublimat etc. zuweilen zeigt: es fehlen derartige Verlegungen vollständig. Peptonblut ist auch durch Zusatz von Fibrinferment nicht zur Gerinnung zu bringen. (Durch Blutegelextract ungerinnbar gemachtes Blut gerinnt auf Zusatz von Fibrinferment. — Blutegelextract macht das Blut von Hunden und Kaninchen ungerinnbar, Pepton nur das von Hunden). Nur durch längeres Durchleiten von Kohlensäure ist in Peptonblut Gerinnung oder vielmehr Bildung eines klumpigen Niederschlages hervorzubringen. Zur Erzielung der Ungerinnbarkeit des Blutes bedarf es der einmaligen Injection von 0·3 *g* Pepton pro 1 *kg* Hund. Vertheilung dieser Dosis auf mehrere Einspritzungen führt nicht zum Ziel. Hat man Anfangs eine kleine, nicht ausreichende Dosis injicirt, so haben auch nachfolgende, die normale um ein Vielfaches überschreitende Mengen keinen Effect. Ebenso ist das Pepton ohne Wirkung auf die Gerinnungsfähigkeit des Blutes bei Thieren, die eben gefressen haben, die sich in frischer Verdauungsthätigkeit befinden. Neben der Ungerinnbarkeit des Blutes zeigen sich auf intravenöse Peptoninjection noch intensive anderweitige Wirkungen. Der Blutdruck sinkt mit jeder Peptoninjection mächtig ab, fast so stark wie auf Amylnitrit, Nitroglycerin und ähnliche Körper. Nach dem tiefen Sturz steigt der Blutdruck wohl wieder ein wenig, bleibt aber doch dauernd ungemein tief. Ursache dieser starken Blutdrucksenkung ist eine mächtige Erweiterung der kleinsten Magen-Darmgefässe. Die Schleimhaut des Magens und Darmes bei peptonvergifteten Thieren zeigt sich von einer gleichmässigen dunklen Röthe. — Des Weiteren erfolgt auf Peptoninjection häufig Erbrechen. Regelmässig tritt schwere Betäubung ein, zuweilen auch Krämpfe der Skeletmuskeln. Die Athmung ist verlangsamt, aber sehr vertieft, oft stertorös. In tiefem Coma, unter Erlöschen der Athmung und Sinken des Blutdruckes zur Nulllinie, tritt der Tod ein.

Die aufgeführten Erscheinungen werden durch das Pepton selbst herbeigeführt, nicht durch einen dem Pepton anhaftenden Toxin, dem Peptotoxin Brieger's. Nach Salkowski entsteht bei der Verdauung von reinem Eiweiss, frischem Fleisch etc. keine giftige, dem Pepton anhaftende Substanz. Eine solche finde sich nur dann, wenn sie schon im Ausgangsmaterial (faulendem Fibrin, verdorbenem Fleisch) enthalten war.

Von grosser Wichtigkeit und praktischer Bedeutung ist die Frage nach dem Nährwerth des Peptons. Bei darniederliegender Verdauungsthätigkeit des Magens und Darmes wird man versuchen, das Eiweiss in bereits aufnahmsfähiger Form dem Organismus zuzuführen. Nun ist aber das reine Pepton von sehr unangenehmem, heftig bitterem, zusammenziehendem Geschmack; es wird ungern genommen, erregt Ekel und Appetitlosigkeit. Dies macht den experimentell nachgewiesenen Nährwerth des Peptons (der Eiweissansatz war nach Versuchen von Zuntz mindestens gleich dem durch Fleischfütterung mit gleichem Stickstoffgehalt erzielten) illusorisch. Die in die Praxis eingeführten angeblich peptonhaltigen Nährpräparate enthalten demnach auch wenig oder gar kein Pepton, sondern Albumosen. Die hauptsächlichsten dieser Nährpräparate sind:

Kemmerich's Pepton; enthält 30—40% Wasser, 8% Salze, 10—18% coagulirtes Eiweiss und stickstoffhaltige Extractivstoffe, 35—39% „Pepton" (oder vielmehr Albumosen). — Dargestellt wird es durch überhitzte Wasserdämpfe, nicht durch Ferment-Einwirkung; daher der grosse Gehalt an ungelöstem Eiweiss. Von gutem Nährwerth; mit heissem Wasser verrührt als Brühe nicht unangenehm schmeckend.

Koch's Pepton, gallertartig; enthält 40% Wasser, 7% Salze, 17% coagulirtes Eiweiss sammt stickstoffhaltigen Extractivstoffen; 34% „Pepton" (zum kleinen Theil aus Leimpepton, zum grössten Theil aus Albumosen bestehend). Schmeckt nicht schlecht, wird aber von Manchem auf die Dauer nicht gern genommen. Scheint gegenwärtig nicht mehr im Handel zu sein.

Antweiler's Pepton; erhalten durch Digeriren von Fleisch mit dem Safte von Carica Papaya („Papayotin" s. d. bei „Pepsin"); enthält 9% Salze, 19% Eiweiss plus N-haltige Extractivstoffe; 64% „Pepton" ($^9/_{10}$ Albumose, $^1/_{10}$ Pepton); gut schmeckend; gut bekömmlich.

Weyl's Pepton; erhalten durch Digeriren von Caseïn (aus Milch) mit Magensaft; enthält 13% Salze, Spuren von Eiweiss; 64% „Pepton" ($^{19}/_{20}$ Albumosen, $^1/_{20}$ Pepton); zuweilen — in Folge nicht sorgfältiger Darstellung — von bitterem, widerlichem Geschmack.

Ross' Kraftbier ist ebenfalls hierher zu rechnen, da es $3^1/_2$% „Pepton" (Albumosen) enthält; nahrhaft, anregend, gut bekömmlich.

Die Fleischpeptone sind indicirt: bei Dyspepsie, Magenerweiterung, Magengeschwür; ferner bei hoch fieberhaften Krankheiten, bei denen die Darmfunctionen darniederliegen, oder wo consistentere Nahrung (Fleisch, Eier etc.) nicht vertragen werden; insbesondere bei Abdominaltyphus; ferner bei Dysenterie und Perityphlitis. Schliesslich leisten die Peptone sehr gute Dienste bei Ernährung per clysma, indem sie die Zufuhr von eiweissartigem Material ermöglichen.

Im Anschluss hieran ist noch zu erwähnen das

Fleischextract. Das Fleischextract ist ein zur Extractconsistenz eingedampfter wässriger Auszug des Fleisches (*Extractum carnis Liebig*). Es wurde zuerst von Liebig und Pettenkofer 1850—1852 in der Hofapotheke in München dargestellt, später errichtete die Liebig-Company in Fray Bentos eine grosse Fabrik, welche die dort fast werthlosen Fleischmassen verwertete. Es entstanden dann, nachdem das Liebig'sche Fleischextract zu einem bedeutenden Handelsartikel wurde, weitere Fabriken in Montevideo, Sta Elena, Adelaide etc. Die Darstellung des Fleischextractes besteht im Wesentlichen darin, dass junge, aber ausgewachsene Rinder (in Australien Schafe) geschlachtet, abgehäutet und zerlegt werden und das von Knochen, Sehnen und Fett sorgfältig gereinigte Fleisch zwischen mit scharfen Zähnen besetzten Walzen, die durch Dampf betrieben werden, zu einem Brei zermalmt wird; dieser Fleischbrei kommt nun in grosse, dampfgeheizte Kessel (Digeratoren), wo er nur so lange erhitzt wird, bis sich die Extractivstoffe lösen. Hierauf wird die noch Fett enthaltende Brühe von diesem befreit, geklärt und in geeigneten Apparaten zur Extractdicke verdunstet. Das Fleischextract besteht aus Wasser, organischer Substanz und Salzen. Die organische Substanz besteht vorwiegend aus Fleischbasen (Kreatin, Kreatinin, Xanthin, Carnin, Leim, etwas Fett, Albumin etc.). Die Salze bestehen aus Kali, Natron, Magnesia, Spuren von Kalk, Eisenoxyd, Phosphorsäure, Chlor. Den wichtigsten Bestandtheil des Fleischextractes bilden die Fleischbasen, deren Vorhandensein dasselbe seine Bedeutung als eines wichtigen Genussmittels verdankt.

Gegenüber den noch vielfach irrigen diesbezüglichen Ansichten muss hier hervorgehoben werden, dass das Fleischextract für sich zwar keinen besondern Nährwerth besitzt,

nachdem bei der Herstellung desselben die Eiweisskörper sorgfältig ausgeschieden werden. Wegen seines Gehaltes an den erwähnten Fleischbasen und an phosphorsaurem Kali, ferner seines würzigen Geschmackes ist es jedoch als ein die Muskelthätigkeit erhöhendes, die Herzthätigkeit und die Secretion der Magensäfte anregendes Genussmittel zu betrachten, welchem als Ersatz der nicht immer zu beschaffenden frisch bereiteten Fleischbrühe namentlich in der Krankenpflege eine nicht zu unterschätzende diätetische Bedeutung zukommt. (Vergl. Diätetica S. 316) und welches, in Verbindung mit anderen passenden Stoffen, wie es ja in der Praxis nicht anders möglich ist, auch als Nahrungsmittel in Betracht kommt.

HEINZ.

Petroleum, *Oleum Petrae,* ist eine an zahlreichen Punkten der Erde hervorquellende Flüssigkeit, die ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen der Sumpfgasreihe darstellt. Farbe, Geruch, Siedepunkt wechseln nach dem Ort der Herkunft, das spec. Gewicht schwankt zwischen 0·75 und 0·85. Je nach der Beschaffenheit und der Quelle führt es im Handel die verschiedensten Namen. Die Pharmacopœa Germanica führte früher das *Oleum Petrae italicum;* in der Editio tertia ist aber nur noch das *Benzinum Petrolei,* ein farbloser, nicht fluorescirender, durch Destillation bei höherer Temperatur gewonnener Antheil des Petroleums von 0·64—0·67 spec. Gew., in der Kälte nicht erstarrend, leicht entzündbar, officinell. Es ist ein gutes Lösungsmittel für Fette, Harze, Schwefel, Phosphor. (Vergl. S. 183.) Die Pharmacopœa Austriaca führte ein *Petroleum rectificatum* (*Oleum Petrae*), ein klares, farbloses, in Wasser gar nicht, in verdünntem Alkohol wenig, in absolutem Alkohol, Aether, fetten und flüchtigen Oelen leicht lösliches Präparat, das bei 85° siedet. — Von weiteren Destillationsproducten erwähne ich nur das *Rhigolen,* da dieses zerstäubt zur localen Anästhesie empfohlen worden ist. *Aether Petrolei* ist ein dem Benzinum Petrolei sehr nahestehendes Präparat, welches für den Paquelin'schen Apparat gebraucht wird.

Inhalationen mässiger Mengen Petroleum gemischt mit Sauerstoff werden ziemlich gut vertragen; grössere Mengen rufen inhalirt Reizung der Athmungsorgane, Abstumpfung des Geruchssinnes und Vergiftungserscheinungen hervor, ähnlich wie sie nach Grubengas entstehen. Nach Einführung irgend erheblicher Mengen in den Magen können Brennen im Schlunde, Erbrechen, Hämatemesis, Durchfälle, Hämoptoe, Icterus, Delirium, Coma, Tod eintreten. Nierenaffectionen, Albuminurie, Oedeme, Ascites hat man nach interner, wie besonders nach externer ausgiebiger Anwendung gesehen. — Im Urin tritt bald ein harzähnlicher Körper auf, der beim Kochen einen in Säuren nicht löslichen Niederschlag giebt, wie das Eiweiss. Man hat auch das Petroleum als solches im Urine emulgirt oder auf ihm schwimmend gefunden. — Als Reizerscheinungen nach localer Anwendung hat man Erytheme, Ekzeme beobachtet.

Interne Anwendung zu therapeutischen Zwecken findet das Petroleum nur wenig, und dann in allen Fällen, in welchen man sonst Oleum Terebinthinae gibt (Bronchialkatarrhe, Emphysem etc.). Empfohlen aber entbehrlich ist es bei Gastrectasie, Hydrops, Blasenlähmung, Tänien. Man gibt intern 0·3—2·0 Benzinum Petrolei in Kapseln, Emulsion, Pillen. Als Inhalation wird es häufig bei Pertussis verwendet, indem man mit Petroleum getränkte Tücher in dem Krankenzimmer, resp. am Krankenbette aufhängt. — Zur Pinselung ist es jüngst bei Diphtheritis empfohlen.

Aeusserlich auf die Haut gerieben wird Petroleum, rein oder zur Beseitigung der Feuergefährlichkeit mit Ol. olivarum gemischt, jetzt viel zur Einreibung bei Pediculosis verwendet und hat da ausgezeichnete Erfolge. — Gegen Scabies ist es empfohlen, aber wohl besser durch andere Mittel zu ersetzen. — Bei Frostbeulen, mycotischen Leiden findet es zuweilen Verwendung.

Bei allen Verordnungen des Petroleums, intern und extern, bedarf es mit Rücksicht auf die Intoxicationsgefahr der Vorsicht.

Antidota: Milch, schleimige Getränke, Excitantia. JESSNER.

Pfeilgifte. Vergiftete Pfeile und Waffen überhaupt dienten seit den ältesten Zeiten und dienen heute noch bei uncivilisirten Völkern als Mittel, um die Feinde und die zur Nahrung dienenden Thiere zu vernichten. Die Thatsache, dass das Fleisch der durch dieselben erlegten Thiere nicht giftig ist, bewirkte die Verbreitung der verschiedenen Arten der Pfeilgifte, Toxon, woher auch der Name Toxicologie, Lehre von den Giften, herrührt. Aus älteren Zeiten haben wir nur unvollständige Notizen über die verschiedenen Pfeilgifte, die im Gebrauche standen und trotz der fleissigsten Untersuchungen besitzen wir auch über die noch gegenwärtig angewendeten keine genauen Angaben, da ihre Zubereitung mit religiösem Ritus erfolgt, von welchem Fremde ausgeschlossen sind, da ferner die Zubereitung und Conservirung der genannten Gifte in scrupulöser Weise geheimgehalten wird.

Die Pfeilgifte sind concentrirte wässerige Extracte oder eingedickte Säfte von Pflanzen, die sehr energisch wirkende Substanzen enthalten. Es werden denselben verschiedene vegetabilische und thierische Stoffe beigefügt, um die nöthige Consistenz zu erhalten und die Toxicität der Gifte zu steigern (Schlangengift, Krötensaft, der Geifer von verschiedenen Thieren, rothe Ameisen, wie STANLEY in Centralafrika beobachtete). Die Hauptwirkung der Pfeilgifte, abgesehen von dem Effecte der verschiedenen Zusätze und den Erscheinungen, welche in einer vom Zeitpunkte der Vergiftung entfernten Periode auftreten können, unterscheidet sich bei den verschiedenen Arten. Von der östlichen Küste Asiens, speciell von den Inseln Java, Borneo, Celebes, stammt ein Gift, Upas radja oder Upas tienté genannt, welches durch Kochen der Wurzeln von *Strychnos tienté*, einer Loganacee, und mit Zusatz verschiedener aromatischer Stoffe bereitet wird. Tienté enthält 60% Strychnin; Brucin wurde in demselben nicht gefunden; wirkt tetanisirend wie das Strychnin und zwar auch bei innerem Gebrauch; es genügen davon schon 2 Gramme, um beim Menschen Vergiftungserscheinungen und zuweilen auch den Tod herbeizuführen.

Ein anderes starkes asiatisches Pfeilgift ist das Antiar. Man erhält dasselbe durch Verdampfung der klebrigen weissen oder gelblichen Säfte von *Antiaris toxicaria*, des sogenannten Giftbaumes. Die Wilden pflegen noch verschiedene Substanzen hinzuzufügen, wie z. B. gepulverten Pfeffer, Zwiebelsaft, Drachenblut. Der wirksame Bestandtheil dieses Giftes ist das Antiarin, ein krystallisirtes Glycosid, das wie Digitalis wirkt und 3·5%—4·0% desselben ausmacht; Menschen und Thiere sterben durch Stillstand des Herzes meistens eine halbe Stunde nach Aufnahme des Giftes.

Es kommen noch andere Gifte aus Asien, deren Basis gleichfalls das Antiarin bildet und welche ebenso stark, wie das früher erwähnte, auf das Herz wirken; nur unterscheiden sie sich durch die nebensächlichen Substanzen, welche bei ihrer Bereitung verwendet werden. In Assam (Japan) sind wieder andere Pfeilgifte in Gebrauch, deren Hauptbestandtheil das *Aconitum ferox* ist, und deren wichtigstes Princip ein Alkaloïd bildet, dessen Wirkung der des Aconitins gleicht. Die meisten Pfeilgifte aber kommen aus Afrika und sie charakterisiren sich durch ihren Gehalt an Substanzen, welche auf das Herz einwirken.

In Senegambien und Guinea steht ein Gift in Gebrauch, welches Inée genannt wird und seiner Wirkung nach dem Kombè gleicht, welches von den Einwohnern des Beckens von Zambesi angewendet wird. Beide Gifte

werden aus den Samen verschiedener Arten von *Strophanthus* bereitet, in denen Strophanthin enthalten ist, welches auf das Herz sehr stark einwirkt.

In Afrika sind noch viele andere Gifte in Gebrauch, in denen, obwohl sie alle als Herzgifte wirken, das Strophanthin fehlt. Die Hottentotten bedienen sich eines Giftes, das aus dem Safte von *Hoemantus toxicaria* bereitet wird.

Echuja heisst ein Pfeilgift, welches aus dem Milchsafte einer Apocynee, *Adenium*, bereitet wird, die auf den deutschen Besitzungen im Südwesten Afrikas zu Hause ist. Das wirksame Agens desselben ist ein Glycosid, welches sich von dem Strophanthin unterscheidet und nicht so stark wie dieses auf das Herz wirkt.

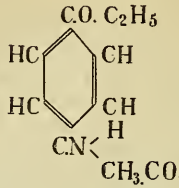
Die Somali im Osten von Afrika bestreichen ihre Pfeile mit Uabaio, einem Gifte, welches von einem Baume desselben Namens stammt, und dessen wirksamer Bestandtheil das Uabaïn ist, ein Glycosid, dessen Wirkung der des Strophanthins gleicht. Auch in Harrar, im hohen Becken des Nils und im Sudan wurden Gifte gefunden, deren Wirkung der des Digitalins des Picrotoxins und des Saponins ähnlich ist.

Im südlichen Amerika herrschen die das Muskelsystem paralysirenden Gifte vor. Im hohen Becken des Amazonenstromes und des Orinóco werden von den Eingeborenen zur Vergiftung der Pfeile verschiedene Arten von Curare angewendet. Die Wirkung derselben, welche von Cl. Bernard in seinen classischen Experimenten studirt wurde, besteht in einer Paralyse der peripherischen Nervenendigungen in den willkürlichen Muskeln; bei dem damit vergifteten Menschen bleiben bis zum Tode sämmtliche psychische und sensorielle Functionen intact, nur geht die Fähigkeit der Bewegung vollständig verloren. Das Curare ist ein eingedicktes wässeriges Extract verschiedener *Strychnos* - Arten. Diese müssen sich rücksichtlich ihres Gehaltes an wirksamen Bestandtheilen von einander unterscheiden, da die Wirkung des Curare von der des Strychnins vollständig abweicht. Uebrigens sind die Bestandtheile des Curare so zahlreich, dass es schwierig ist festzustellen, welcher der darin enthaltenen Pflanzen die Hauptwirkung zuzuschreiben ist; es genüge hier zu bemerken, dass die Zusammensetzung des Curare von Tecunas, welches in hohem Grade wirksam ist, nicht weniger als 30 verschiedene Substanzen aufweist. Da in verschiedenen Curare-Arten auch animalische Reste enthalten sind (Zähne), so glaubte man, dass das Gift derselben dem der Schlangen gleich, d. h. thierischen Ursprungs sei; diese Meinung wurde durch die Thatsache unterhalten, dass das Curare vom Magen aus genommen, nicht schädlich ist, während dasselbe in hohem Grade giftige Eigenschaften zeigt, wenn es durch Wunden oder auf dem Wege der subcutanen Injection in den Kreislauf gelangt. Das Curare unterscheidet sich jedoch von animalischen Giften dadurch, dass es durch die Verdauung nicht verändert oder zerstört wird und den Organismus durch die Nieren verlässt, ohne seine toxischen Eigenschaften zu verlieren. Wenn aber die Ureteren unterbunden werden und die Elimination des Giftes auf diese Weise verhindert wird, so erscheinen sofort Vergiftungserscheinungen, auch wenn dasselbe innerlich genommen wird. Es ist deshalb möglich die durch Curare Vergifteten durch die künstliche Respiration zu retten, welche so lange fortgesetzt wird, bis der grösste Theil des Giftes durch die Nieren ausgeschieden wird und die Athmungsmuskeln ihre Function wieder begonnen haben. (Vergl. den Artikel Curare S. 289.)

In Australien sind keine Pfeilgifte bekannt. U. M.

Phenacetin. Acetphenetidin. Acetyl-p-Phenetidin. Oxaethylacetanilid.

$$C_6H_4<\begin{matrix}O.C_2H_5 & (1)\\ NH.CH_3.CO. & (4)\end{matrix} =$$



Das Phenacetin wurde im Jahre 1887 von Hinsberg und Kast dargestellt und in den Arzneischatz eingeführt. Es leitet sich von p-Amidophenol ab, von dessen Aethyläther, p-Phenetidin genannt, es das Acetylderivat ist. Die Beziehungen des Körpers zum Acetanilid sind sehr nahe, es ist nämlich p-Oxaethylacetanilid.

Seine Darstellung beruht auf folgendem Process: Durch Einwirkung von Salpetersäure auf Phenol stellt man Nitrophenol dar; aus dem Gemisch der o- und p-Verbindung, die sich dabei gleichzeitig bilden, destillirt man die flüchtige o-Verbindung ab und führt das zurückbleibende p-Nitrophenol nach seiner Reinigung in das Natriumsalz über. Aus diesem erhält man durch Einwirkung von Chlor- oder Jodaethyl den Aethyläther des p-Nitrophenols, p-Nitrophenetol genannt, der durch Reduction das p-Amidophenetol oder p-Phenetidin liefert, welches beim Kochen mit Eisessig in das Acetylderivat, d. i. unser Phenacetin, übergeht. Die Reihenfolge der Producte ist also:

$C_6H_5.OH.$;	$C_6H_4<\begin{matrix}OH & (1)\\ NO_2 & (4)\end{matrix}$;	$C_6H_4<\begin{matrix}ONa\\ NO_2\end{matrix}$;
Phenol.	Nitrophenol.	Nitrophenolnatrium.
$C_6H_4<\begin{matrix}O.C_2H_5\\ NO_2\end{matrix}$;	$C_6H_4<\begin{matrix}O.C_2H_5\\ NH_2\end{matrix}$;	$C_6H_4<\begin{matrix}O.C_2H_5\\ NH.CH_3.CO.\end{matrix}$
Nitrophenetol.	Phenetidin.	Phenacetin.

Eigenschaften. Das Phenacetin bildet weisse, glänzende, geruchlose und fast geschmacklose Blättchen, die bei 135° schmelzen und ohne Rückstand verbrennen. In kaltem Wasser ist es schwer löslich, leichter in heissem, leicht in Alkohol; die Lösungen reagiren neutral. Concentrirte Salpetersäure färbt es beim Erhitzen citronengelb. Durch Kochen mit Säuren und Alkalien wird es in Essigsäure und Amidophenetol gespalten, welches leicht zersetzlich ist und besonders durch Einwirkung von Oxydationsmitteln, z. B. Chromsäure, rothgefärbte Verbindungen liefert. Darauf beruhen die für das Phenacetin charakteristischen Farbenreactionen. Z. B. wird 1 *ccm* einer heiss bereiteten, dann abgekühlten Lösung in concentrirter Salzsäure durch 5 Tropfen Chlorwasser rothviolett und nach einigen Minuten tiefrubinroth gefärbt; auf weiteren Zusatz von Chlorwasser blasst die Farbe in rosa ab. Es giebt ferner die Indophenolreaction und beim andauernden Kochen mit Kalilauge und Chloroform die Isonitrilreaction.

Von Verunreinigungen des Phenacetins ist von Wichtigkeit diejenige mit p-Phenetidin, einem Zwischenproduct bei der Darstellung des Phenacetins, da dasselbe bei längerer Darreichung in selbst kleinen Dosen Nephritis erzeugt. Zur Erkennung des p-Phenetidins dient folgende Reaction: schmilzt man in einem Reagensglase auf dem Wasserbade 2·5 *g* Chloralhydrat, fügt 0·5 *g* Phenacetin hinzu, das mit p-Phenetidin verunreinigt ist, und schüttelt durcheinander, so färbt sich die Schmelze je nach der Menge des p-Phenetidins sofort mehr-weniger intensiv violett, rothviolett bis blauviolett, während reines Phenacetin eine klare, farblose Lösung giebt, die sich erst nach $^1/_4$—$^1/_2$-stündigem Digeriren rosa färbt.

Die toxischen Eigenschaften des Phenacetins sind nur sehr geringe. In Dosen von 0·15—0·2 pro Kilo Hund erzeugte es keine besonderen Veränderungen, selbst wenn mehrere Tage hintereinander 1—2 *g* gegeben wurden. Nach grösseren Dosen, 3—5 *g*, trat beschleunigte Respiration, Schlafsucht, schwankender Gang, Erbrechen auf, nach einigen

Stunden noch Cyanose der Schleimhaut des Maules. Nach noch grösseren Dosen wurde das Blut cyanotisch verfärbt, methämoglobinhaltig, und die rothen Blutkörperchen zeigten sich geschrumpft. Die Thiere erholten sich jedoch ausnahmslos schon nach einigen Stunden. Das Phenacetin ist also auch in grossen Dosen eine ziemlich unschädliche Substanz, die auftretenden üblen Wirkungen sind nur vorübergehend. Auf den Stoffwechsel wirkt es in der Weise, dass eine Verminderung der Kohlensäure- und Harnstoffausscheidung eintritt.

Beim normalen Menschen wurde nach 1 *g* die Temperatur kaum merklich herabgesetzt, nur leichtes Frösteln trat auf, das $^1/_2$ Stunde dauerte. Dagegen erzeugte 1·25 *g* bei einem leicht erregbaren, bleichsüchtigen Mädchen nach $^1/_4$ Stunde Schauder, Kältegefühl, mehrfaches Aufstossen bis fast zum Erbrechen, unaufhörliches Gähnen, Schläfrigkeit, etwas Benommenheit. Nach einer Stunde war nur noch geringe Müdigkeit vorhanden; die Temperatur war um 0·3° gefallen. Diese Erscheinungen treten bei schwächlichen Personen leicht ein, während sie bei kräftigen zu fehlen pflegen. Uebrigens tritt sehr schnell eine Gewöhnung an das Mittel ein, so dass die Nebenerscheinungen dann geringer werden.

Therapeutische Anwendung. Das Anwendungsgebiet des Phenacetins ist das aller neueren sogenannten Antipyretica, nämlich der Hauptsache nach ist es als Antipyreticum, Antirheumaticum und Antineuralgicum, resp. Nervinum in Gebrauch gezogen worden und hat sich dabei im Grossen und Ganzen als ein sehr zweckmässiges Mittel erwiesen, das vor vielen anderen den nicht hoch genug zu veranschlagenden Vorzug besitzt, fast ganz frei von üblen Nebenwirkungen zu sein.

Was zunächst seine antipyretischen Eigenschaften anlangt, so erfolgt bei fiebernden Erwachsenen nach 1 *g* ein energischer, steiler Temperaturabfall für 8—10 Stunden, unter gleichzeitiger Verminderung von Puls- und Respirationsfrequenz, während ein Einfluss auf die Diurese sich dabei meistens nicht zeigt. Der tiefste Punkt ist im Allgemeinen nach ca. 3 Stunden erreicht, dann steigt die Temperatur langsam und zwar ohne unangenehme Sensationen, meistens ohne Frost, nie mit Schüttelfrost, häufig jedoch unter reichlicher Schweissabsonderung; wird letztere durch Atropindarreichung gehemmt, so ist auch der Temperaturabfall ein geringerer. Einmalige grössere Dosen zeigten sich in Bezug auf diesen wirksamer, als öfters wiederholte kleinere. Man hat auch, um den Wechsel von Schweiss und Frost, der manchem Patienten unangenehm ist, zu vermeiden, es continuirlich in kleinen Dosen zu geben und so eine dauernde Apyrexie zu erzielen versucht. Dies liess sich jedoch nur selten erreichen. Besonders trotzte dieser Behandlung das septische Fieber, das Eiterfieber und das hectische der Phthisiker, ausserdem trat auch bald Angewöhnung ein, es waren sehr hohe Dosen erforderlich, welche Cyanose und Methämoglobin erzeugten, so dass vor dieser Behandlungsmethode dringend zu warnen ist. Uebrigens war eine Einwirkung auf den Krankheitsverlauf nicht zu bemerken, ebenso wenig wie es andere fieberhafte Processe specifisch zu beeinflussen vermochte.

In der Intensität der temperaturherabsetzenden Wirkung entspricht 1 *g* Phenacetin etwa $^1/_2$ *g* Acetanilid und 2 *g* Antipyrin, während $1^1/_2$ *g* Chinin die Temperatur weit schwächer beeinflussen. Während der durch Phenacetin erzeugten Apyrexie besteht ziemliches Wohlsein, nicht selten vermehrter Appetit, auch tritt leicht Beruhigung und Schlafbedürfnis ein. Kurz nach der Einnahme beobachtet man manchmal Frösteln, Trockenheit und Kratzen im Halse, Uebelkeit und Schwindel, sehr selten vorübergehenden Collaps mit überstarker Temperaturerniedrigung. Letzteres ereignet sich besonders leicht bei heruntergekommenen Kranken, bei denen man daher zunächst nicht über 0·5 *g* geben soll, während man bei kräftigen unbedenklich 1 *g* 1—2mal täglich selbst längere Zeit hindurch verabreichen darf. Wendet man kleinere Dosen des Mittels an, 0·2—0·5, pro die 1·0, so ist es bei Erwachsenen absolut unschädlich, niemals wurde Uebelkeit, Erbrechen, Cyanose, Herzschwäche, Collaps beobachtet. Nur bei geschwächten, heruntergekommenen Individuen traten auch danach stärkere Schweisse, Mattigkeit, manchmal Ohrensausen auf. Bei Kindern setzte 0·125 *g* die Temperatur schon um 1—2° herab, 0·4 *g* in einem Falle um 4°; auch grössere Dosen werden von ihnen gut vertragen.

Grosse Bedeutung erlangte das Phenacetin als Antineuralgicum und Nervinum durch seine beruhigende Einwirkung auf das Nervensystem, das direct von ihm beeinflusst zu werden scheint. Bei Schmerzen in Folge von Entzündungen, Wunden, Carcinom, Meningitis und dgl. steht es zwar dem Morphium weit nach, dagegen wirkt es noch energischer beruhigend und

schmerzstillend als Antipyrin und Acetanilid bei den verschiedensten Neuralgien und Erregungszuständen des Nervensystems in Folge reflectorischer Reizungen oder allgemeiner Nervosität. Gut wirkt es meistens bei Migräne, Gastralgie, Ischias, Neuralgien bei chronischer Neuritis, Schlaflosigkeit bei Uteruskrankheiten, Wanderniere, Ueberarbeitung etc. Bei intermittirender Trigeminusneuralgie erwies es sich weniger wirksam, als Chinin. Bei Kopfschmerzen im Gefolge organischer Hirnkrankheiten (Tumor, Abscess), Urämie, Schreckneurose war es ohne Erfolg, auch bei den lancinirenden Schmerzen und gastrischen Krisen der Tabiker, Nierensteinkoliken, ebenso in Fällen von Chorea zeigte sich kein nennenswerther Effect. Bei Schlaflosigkeit aus Ueberarbeitung oder nervöser Erregung giebt man 1*g*, bei Kopfschmerzen muss man nicht selten auf 2—3—5*g* pro die steigen; dabei sinkt die Temperatur nur um wenige Zehntel. Die Darreichung geschieht entweder in Pulverform oder ganz zweckmässig in Cognac oder Aehnlichem, worin es löslich ist. Da es geschmacklos ist und im Gegensatz zu Chinin, Bromkalium und den eigentlichen Narcotica keine Ermüdung oder sonstige üble Nachwirkung hinterlässt, ist es ein ausgezeichnetes Mittel bei vielen hysterischen, neurasthenischen und dergleichen nervösen Zuständen.

Was die Wirksamkeit des Phenacetins gegen rheumatische Affectionen anlangt, so hat es sich dabei als nicht sehr zuverlässig erwiesen, steht jedenfalls der Salicylsäure weit nach. Am besten wird noch der acute Gelenkrheumatismus beeinflusst, weniger schon die fieberlosen Arten, am schwersten die musculo-articulären Formen. Die Angaben über die Beeinflussung der gonorrhoischen Gelenkentzündung lauten noch sehr widersprechend, es scheint dabei nicht sehr gut zu wirken. Man soll es gegen rheumatische Affectionen im Allgemeinen in grossen Dosen geben, $4 \times 1g$ oder $2 \times 2g$ täglich, selbst bis 8*g* kann man steigen.

Von sonstigen Leiden, gegen die das Phenacetin noch empfohlen ist, erwähne ich nur noch den Keuchhusten, bei dem es in der Dosis von 0·05—0·1, 3—4mal täglich, gute Erfolge aufzuweisen hatte, und die Influenza, bei der es die Kopfschmerzen beseitigt, die Temperatur herabsetzt und die Gliederschmerzen mildert. Man kann es 4-stündlich à 0·3*g* geben.

Nebenwirkungen. Dieselben kommen, wie schon erwähnt, beim Phenacetin sehr viel seltener vor, als bei den anderen Antipyretica. Zu erwähnen sind die, besonders bei geschwächten Personen oft profusen Schweisse, die sich durch Atropin oder Agaricin nur schwer unterdrücken lassen. Bisweilen trat zugleich Kältegefühl, vorwiegend bei Anämischen auf, die Extremitäten sollen in einem Falle nach 1*g* ganz weiss, wie abgestorben, gewesen sein. Selten sind subnormale Temperaturen, die dann fast stets ohne Collapserscheinungen auftreten. Von nervösen Störungen sind beobachtet Schwindel, Gähnen, Schlafsucht, Eingenommensein des Kopfes, Taumeln beim Stehen, Zittern, Mattigkeit, Flimmern, Angstgefühl. Magenbeschwerden sind selten, ebenso Exantheme, welche urticariaähnliches Aussehen hatten, mit geringer Temperaturerhöhung, starkem Hitzegefühl in Gesicht und Stirn verbunden waren, während Schmerz und Jucken fehlten; sie pflegten am nächsten Tage zu verschwinden. Ausnahmsweise trat auch Ohrensausen, Hämaturie und vorübergehende Nephritis auf; bestehende Albuminurie soll keine Steigerung erfahren. Bei fieberloser Neuralgie soll es auch zu einer Temperaturerhöhung gekommen sein. In einem Falle von acutem Gelenkrheumatismus bei einer mit Arteriosclerose behafteten Frau traten nach einer Tagesgabe von 5*g* urämische Erscheinungen auf, die nach dem Aussetzen des Mittels wieder schwanden; jedenfalls ist also bei Arteriosclerose Vorsicht geboten. Bemerkenswerth ist schliesslich noch eine heftige Intoxication, die eine kräftige, an Migräne leidende Frau betraf, bei der nach einer zweimaligen, im Zwischenraume von 3 Stunden gegebenen Dosis von 1*g* Schwindel, Flimmern vor den Augen, Zittern, Uebelkeit, intensives Kältegefühl, blaues Aussehen, kalter Schweiss, grosses Angstgefühl und Dyspnoe bei anhaltendem Kopfschmerz auftraten; der Puls war kräftig und bis zum nächsten Tage trat Erholung ein

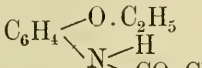
Resorption und Ausscheidung. Phenacetin wird höchstwahrscheinlich unverändert resorbirt, da es weder von saurem Magensafte, noch von Pepsinsalzsäure, noch von alkalischem Pancreasauszug gespalten wird. Die Resorption ist auch eine vollständige, denn nach grossen Dosen wird es weder selber, noch auch eines seiner Spaltungsproducte in den Fäces aufgefunden. Im Harn erscheint es nicht unverändert, sondern es lässt sich Phenetidin darin nachweisen. Durch Oxydationsmittel, wie Eisenchlorid, Chlorkalk, Chromsäure, färbt sich der Harn nach grösseren Dosen burgunderroth. Ausserdem ist er links-

drehend, reducirt, gährt aber nicht, enthält wahrscheinlich eine Glycuronsäureverbindung; ferner sind die gepaarten Schwefelsäuren vermehrt. Der Paarling beider ist wohl p-Amidophenol. Es wird also im Organismus sowohl die Acetyl- wie die Aethylgruppe abgespalten. Die grössere Giftigkeit des Acetanilids gegenüber dem Phenacetin lässt sich unschwer daraus herleiten, dass aus ersterem das giftige Anilin, aus letzterem jedoch 2 ziemlich indifferente Körper, Phenetidin und Amidophenol, abgespalten werden.

Aus dem Urin einer Fieberkranken liess sich ausserdem nach dem Kochen mit Salzsäure durch Aether ein krystallinischer, rothgelber Farbstoff extrahiren, der in Wasser unlöslich war und mit concentrirter Salzsäure, resp. Schwefelsäure eine prachtvolle, dem Methylviolett ähnliche Farbe gab, die durch Wasser wieder zersetzt wurde.

RUD. COHN.

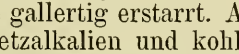
Phenocoll. Amido-acet-p-Phenetidin.



Das Phenocoll steht in sehr naher Beziehung zum Phenacetin, denn es ist nichts weiter, als ein Phenacetin, in dessen Acetylgruppe noch die Amidogruppe eingeführt ist, also eine Verbindung von p-Phenetidin mit Amidoessigsäure (Glycocoll). Diese Amidogruppe giebt uns die Möglichkeit, Salze des Phenocolls herzustellen, die sich in Wasser leicht lösen, während sowohl das Phenocoll selbst, als auch das Phenacetin schwerlöslich sind. In Gebrauch ist bis jetzt fast ausschliesslich das salzsaure Salz, *Phenocollum hydrochloricum*. Dasselbe ist ein weisses, krystallinisches Pulver, das sich in 16 Theilen Wasser von 17° löst. Aus heissem Wasser krystallisirt es in farblosen Würfeln, aus heissem Alkohol in Nadeln. Die Lösungen reagiren neutral. Sein Geschmack ist salzig bitter. Ausser zu innerlichem Gebrauche in Pulverform oder in Lösung lässt sich das salzsaure Salz auch subcutan in Glycerin gelöst geben, 1 Theil gelöst in 2 Theilen Glycerin. Die Lösung muss vor dem Gebrauch erwärmt werden, da sie gallertig erstarrt. Aus der wässrigen Lösung des Salzes wird die Base durch Aetzalkalien und kohlensaure Alkalien in Form verfilzter Nadeln abgeschieden, die 1 Mol. Krystallwasser enthalten. Ihr Schmelzpunkt liegt bei ca. 95°, der der wasserfreien Base bei 100,5°. Das Phenocoll ist beim Kochen mit Alkalien und verdünnten Säuren ziemlich beständig, erst nach längerem Kochen mit concentrirter Salzsäure wird es unvollständig in Phenetidin und Glycocoll gespalten.

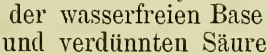
Von Salzen des Phenocolls wären noch zu erwähnen:

1. *Phenocollum aceticum*, essigsaures Phenocoll:



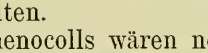
filzige Nadeln, die sich in $3^1/_2$ Theilen Wasser klar lösen; die Lösung reagirt schwach alkalisch. Es schmeckt milder, als das salzsaure Salz und ist ihm wegen seiner leichten Löslichkeit auch zu subcutanen Injectionen vorzuziehen.

2. *Phenocollum carbonicum*, kohlensaures Phenocoll:



Es ist ein weisses Krystallpulver, das sich in Wasser schwer löst, aber durch verdünnte Säuren unter Entweichen von CO_2 leicht in Lösung gebracht werden kann. Schon beim Erwärmen mit Wasser bei 65°, schneller bei 80°, findet CO_2 Abspaltung statt. Da es fast geschmacklos ist, verdient es vor dem salzsauren Salz den Vorzug; zur Resorption gelangt es natürlich als salzsaures Salz.

3. *Phenocollum salicylicum*, salicylsaures Phenocoll (Salocoll):



Lange Nadeln, die in heissem Wasser leicht löslich sind. Sein Geschmack ist ein süsser, nicht unangenehmer.

Physiologische Wirkung. Dieselbe ist von Mosso und Faggioli genau studirt worden, deren Untersuchungen der Hauptsache nach zu folgendem Ergebnisse führten:

Wirkung auf Bacillen. In 1%-iger Lösung hemmt es ihre Entwickelung, in 2%-iger verhindert es sie ganz. Die ammoniakalische Harngährung wird in 0·5%-iger Lösung verzögert, in 1%-iger gänzlich verhindert. Hefegährung hebt es in 2%-iger Lösung auf, verlangsamt sie in geringerer Concentration, in 0·25%-iger scheint es sie sogar zu beschleunigen. Auf die künstliche Magenverdauung übt es in einer Concentration, die 1% übersteigt, einen verzögernden Einfluss aus.

Wirkung auf niedere Thiere. Dieselbe ist bei Protozoen, Rotiferen, Hydrachniden und Infusorien geringer, bei Crustaceen, Würmern und Mollusken stärker, als die des Chinins.

Bei Kaltblütern, die man in Lösungen von Phenocoll setzt, oder denen man es subcutan injicirt, wirkt es narkotisirend, aber nicht so stark wie Chinin, und während Chinin die rothen Blutkörperchen intact lässt und die weissen lähmt, verändert das Phenocoll nur die rothen Blutkörperchen, die mit zahlreichen kleinen Vacuolen versehen werden.

Säugethierblut ausserhalb der Gefässe erleidet durch kleine Dosen keine Veränderung, durch grosse wird es dunkel bis schwarz gefärbt, auch das Serum färbt sich dunkel. Die Blutgerinnung wird durch 0·5% Zusatz gehindert, durch geringeren nur verlangsamt, der Blutkuchen zieht sich viel weniger stark zusammen.

Die Kraft des Herzmuskels scheint es in kleinen Gaben zu erhöhen, in starken Dosen lähmt es denselben. Diese Lähmung kann durch Circulation giftfreien Blutes wieder rückgängig gemacht werden.

Auf die Blutgefässe der Niere, die mit Phenocolllösungen durchströmt wurden, oder des Froschmesenteriums bei directem Aufträufeln wirkt es derart, dass durch grosse Dosen eine Erweiterung, durch toxische eine Verengerung derselben erzeugt wird. Beim Menschen wurde mittels des Plethysmographen nachgewiesen, dass nach arzneilichen Dosen eine Verengerung der Blutgefässe eintritt. Das Gleiche kann man direct an den Ohrgefässen des Kaninchens beobachten.

Die Blasenmusculatur des Hundes zieht sich nach kleinen Dosen zusammen, nach grossen tritt schliesslich eine Paralyse derselben ein. Diese Einwirkung ist eine periphere, directe, da sie auch nach Durchschneidung des Rückenmarks stattfindet.

Nervensystem von Kaltblütern. Kleine Gaben steigern die Reflexerregbarkeit, grössere äussern eine Lähmung auf das Centralnervensystem. Die motorischen Nerven und Muskeln erfahren durch Phenocoll eine Steigerung ihrer Erregbarkeit; diese trat auch ein, wenn das Mittel direct auf den isolirten Nerven geträufelt wurde.

Puls, Athmung und Blutdruck von Warmblütern. Beim Hunde tritt nach intravenöser Injection von 0·08 pro Kilo schnell eine Blutdrucksenkung, Verlangsamung der Athmung und Pulsschwäche ein; die Erscheinungen gehen aber schnell vorüber. Nach kleinen Dosen, 0·02—0·03 pro Kilo, steigt der Blutdruck, der Puls wird stärker, die Athmung regelmässig. Giebt man sehr grosse Dosen, so tritt Tod durch Stillstand des Herzens oder der Athmung ein; durch künstliche Athmung kann man die Thiere retten.

Die Ausscheidung des Phenocolls durch den Urin geschieht sehr schnell, lässt sich schon nach 20 Minuten nachweisen, erreicht in 2 Stunden ihr Maximum und hört nach 5 Stunden auf. Der Urin wird nach Einnahme grösserer Mengen Phenocoll braunroth bis tief schwarzbraun, dunkelt an der Luft nach, hinterlässt auf der Wäsche grünliche Flecke und giebt die Gmelin'sche Gallenfarbstoffprobe; durch Eisenchlorid wird er noch dunkler; nachträglicher Zusatz von concentrirter Schwefelsäure hellt ihn etwas auf, im durchfallenden Licht wird er dabei grünlich. Noch empfindlicher als die Eisenchloridreaction ist die mit Natriumhypobromit, durch welches der Urin rubinroth gefärbt wird. Der Harn enthält weder Eiweiss noch Zucker; Chloroform nimmt beim Schütteln mit ihm eine röthliche Farbe an.

Nach Phenocolleinnahme sinkt die Menge der festen Harnbestandtheile in den nächsten 24 Stunden um ein Viertel, die Harnstoffmenge ist verringert, die Urinmenge kann während der Ausscheidungszeit auf fast die Hälfte herabgehen. Nach anderen Angaben soll es übrigens die N-Ausscheidung beim Gesunden steigern.

Die Temperatur des gesunden Organismus wird durch therapeutische Gaben kaum beeinflusst. Nach starken Dosen sinkt die Temperatur des Kaninchens, steigt jedoch bald an, bisweilen selbst über die Norm. Durch Streptococceneinspritzung erzeugte Temperatursteigerung wird beim Hunde durch Phenocoll wirksam bekämpft, ohne dass der Krankheitsprocess dadurch aufgehalten würde. Ein Absinken der Fiebertemperatur bedingt es wahrscheinlich dadurch, dass es die organische Verbrennung vermindert, wie aus der Herabsetzung der N-Ausscheidung und der festen Stoffe im Urin gefolgert werden kann; eine andere Erklärung ist nicht gut möglich, da es die Hautgefässe verengert, wodurch eher eine Temperatursteigerung stattfinden müsste.

Therapeutische Anwendung. Das Anwendungsgebiet ist das gleiche, wie bei den anderen neueren Antipyretica. Das bisher fast ausschliesslich an-

gewandte salzsaure Phenocoll hat sich dabei als recht ungiftig erwiesen und schädigt namentlich nicht das Blut. 1 *g* entspricht in seiner antifebrilen Wirkung 1·5—2 *g* Antipyrin und setzt bei fieberhaften Krankheiten die Temperatur um 2° herab ohne Collaps und Cyanose; überhaupt sind die Nebenerscheinungen sehr gering, die Schweisse halten sich in mässigen Grenzen, der Wiederanstieg der Temperatur erfolgt nur unter leichtem Frösteln. Nur bei heruntergekommenen Personen ist Vorsicht geboten, da bei ihnen leicht Athemnoth, Cyanose, Herzschwäche auftritt. Bei Phthisikern erfolgte nach 0·5 *g* eine schnell vorübergehende Temperaturherabsetzung um $^1/_2$°, nach 1 *g* um 1—$1^1/_2$°: die Wirkung dauerte 2 Stunden; mit 5 *g*, über den Tag vertheilt, gelang völlige Entfieberung. Im Allgemeinen war die Wirkung bei hohen Abendtemperaturen nicht so zuverlässig, als bei hohen Tagestemperaturen. Typhus abdominalis schien bei Phenocollgebrauch einen leichteren Verlauf zu nehmen. Bei Gelenkrheumatismus wirkte es weniger auf die Temperatur, als auf die schmerzhaften Gelenkerkrankungen; Tagesgabe ist dabei ca. 5 *g*. Jedenfalls steht es hier der Salicylsäure weit nach. Bei chronischer Polyarthritis und bei gonorrhoischer Gelenkentzündung war es wirkungslos, desgleichen gegen asthmatische Beschwerden. Gegen Neuralgien im Allgemeinen und bei Influenza im Besonderen bewährte es sich sehr gut. Bei Malaria giebt man 0·5—1·5 *g* für Erwachsene und 0·5 *g* für Kinder, am besten 3 Stunden vor dem zu erwartenden Anfall. Nach den bisherigen Berichten scheint es sehr wirksam zu sein: es versagt zwar in einzelnen Fällen, ist in anderen aber wiederum dem Chinin überlegen; genügende Erfahrungen liegen noch nicht vor. Die Nieren werden beim Gebrauch nicht geschädigt. Ob das Mittel besondere Vorzüge vor anderen Antipyretica besitzt, die ihm einen dauernden Platz im Arzneischatz sichern, ist noch eine offene Frage. RUD. COHN.

Phenolverbindungen. Die grossen Uebelstände und Gefahren, die die Anwendung der Carbolsäure in der Wundbehandlung nach sich zog, liessen es wünschenswerth erscheinen, solche Ersatzmittel dafür zu suchen, welche bei gleicher oder noch grösserer desinficirender Kraft für den Menschen weniger giftig wären. Wenn auch das Sublimat, das hier in erster Reihe zu nennen wäre, nach den bacteriologischen Untersuchungen die Carbolsäure als Desinfectionsmittel weit übertraf, so zeigte es sich doch nach der andern Richtung hin für den allgemeinen Gebrauch als weniger geeignet, insofern es viel giftiger, als das Phenol ist und manche Nachtheile besitzt, die diesem nicht anhaften. Man kehrte daher auf dieser Suche nach geeigneten Mitteln wieder zu den aromatischen Körpern zurück und erreichte dabei einige bemerkenswerthe Resultate. Zunächst gelang es, durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Phenol und nachherige Behandlung mit kohlensaurem Baryt ein Substitutionsproduct des Phenols, die Orthophenolsulfosäure, $C_6H_4\begin{matrix}OH & (1)\\ SO_2.OH & (2)\end{matrix}$ darzustellen, welche stärker antibacteriell wirkt, aber weniger ätzt und weniger giftig ist, als das Phenol selbst.

Die Orthophenolsulfosäure, Aseptol oder *Acidum sozolicum* genannt, wurde von Belgien aus statt der giftigen Carbolsäure empfohlen. Das käufliche Präparat bildete eine röthliche Flüssigkeit von Syrupconsistenz, schwach carbolsäureartigem Geruch, und stellte eine $33^1/_3$%-ige wässrige Lösung der Säure dar, die sich leicht mit Wasser, Alkohol, Glycerin mischt, dagegen in Aether, Chloroform, Oel unlöslich ist. Lösungen in Alkohol und Glycerin erwiesen sich als unwirksam. 1%-ige wässrige Lösung wirkten nur unsicher desinficirend. 3—5%-ige waren schon entschieden antiseptisch und 10%-ige wirkten sicher, ohne die Haut zu ätzen; Schleimhäute ertragen 3% oder sogar noch höhere Concentrationen. Die Vorzüge seiner Ungefährlichkeit und leichten Löslichkeit haben jedoch nicht vermocht, das Aseptol in die Praxis einzubürgern, da es

bei längerer Aufbewahrung sich zersetzt. Daran liegt es wohl auch, dass verschiedene Untersucher in Bezug auf seine keimtödtende Kraft abweichende Resultate erhielten; beim Erwärmen geht es übrigens in die viel weniger wirksame Paraverbindung über, Lösungen müssen daher mit kaltem Wasser angestellt werden.

Jedenfalls war, wenn zunächst die praktischen Ergebnisse auch noch geringe waren, ein Weg sichtbar, um Körper zu finden, die nur relativ giftig sind, d. h. während sie auf Mikroorganismen stark schädigend einwirken, vom Menschen besser vertragen werden. Beim weiteren Ausbau dieses Principes durfte man hoffen, specifische Desinfectionsmittel zu finden, die bestimmte Parasiten wirksam beeinflussen, während sie für den Menschen fast oder ganz ungiftig sind. Versuche, durch Einführung verschiedener Atome oder Atomgruppirungen in das Phenol zu geeigneten Körpern zu gelangen, hatten im Allgemeinen keine brauchbaren Ergebnisse zu Tage gefördert, Chlorphenol, Phenylessigsäure und Phenylpropionsäure z. B. erwiesen sich als wenig zuverlässig, während allerdings der durch Einwirkung von Brom auf Phenol entstehende Körper, das Tribromphenol, wenn auch nicht als Ersatzmittel für die Carbolsäure, so doch als ein für gewisse Zwecke sehr brauchbares Desinficiens gelten kann. Das Tribromphenol bildet sich nach der Formel $C_6H_5.OH + 6\,Br = 3\,HBr + C_6H_2.Br_3.OH$. Es entsteht bei der Reaction ein weisser Niederschlag, der aus Alkohol umkrystallisirt farblose, seideglänzende Nadeln bildet, die bei 92° schmelzen, in Wasser fast unlöslich sind, in Alkohol dagegen sich leicht lösen; am Licht zersetzen sie sich. Gegen die äussere Haut ist es völlig indifferent, auf frischen Wunden verursacht es in Substanz Brennen und ätzt etwas, Granulationen werden gereizt, schlechte gebessert, tuberculöse günstig beeinflusst. Bei gangränösen Processen desinficirt es und beschleunigt die Abstossung. Für die Application auf Schleimhäute ist es wegen seiner ätzenden Wirkung nicht geeignet. In der Wundbehandlung verwendet man es rein oder mit Talcum gemischt, in Salbenform oder in Oel gelöst, auch zum Imprägniren von Verbandstoffen ist es sehr zweckmässig. Zur Desinfection des Darmes, z. B. bei Typhus, Cholera infantum etc. scheint es sehr geeignet zu sein, da es im sauren Magensaft sich nicht zersetzt, sondern erst im Darm ganz allmälig zur Lösung kommt. Die Ausscheidung durch den Urin erfolgt als Tribromphenylschwefelsäure. Erwachsenen kann man 0·1 pro dosi, 0·5 pro die geben, Kindern 0·005—0·015.

Ich muss hier gleich noch ein Phenolderivat anreihen, das, wenn auch wiederum nach einer andern Richtung hin, berufen scheint, sich einen Platz als Heilmittel zu erwerben, nämlich die sogenannte Parakresotinsäure, (*Acidum paracresotinicum,* o - Oxy - m - Toluylsäure, a-Kresotinsäure, p-Homosalicylsäure) $C_6H_3\begin{cases}OH & (1)\\ COOH & (2)\\ CH_3 & (4)\end{cases}$; dieselbe ist, wie aus der Formel ersichtlich, das erste Homologe der Salicylsäure, wurde 1869 von Engelhard dargestellt, 1888 durch Demme in die Therapie eingeführt. Die Darstellung ist ganz analog derjenigen der Salicylsäure, nur nimmt man Parakresol statt Phenol. Die Säure bildet farblose Nadeln, die bei 151° schmelzen, ist in kaltem Wasser schwer löslich, leichter in heissem, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, und ist mit Wasserdämpfen leicht flüchtig. Eisenchlorid färbt die wässrige Lösung blauviolett. Die Anwendung ist dieselbe, wie die der Salicylsäure, die Nebenwirkungen sollen geringer sein. Pro die giebt man 5—8 *g*, am besten als Natriumsalz, *Natrium paracresotinicum,* das deutlich bitter, aber nicht widerlich schmeckt. Durch den Urin wird die Säure z. Th. als solche, z. Th. als Glycuronsäureverbindung ausgeschieden.

Ich hatte oben erwähnt, dass man durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Phenol ein im Princip sehr geeignetes Desinfectionsmittel hergestellt hatte.

Auch aus der rohen, in Wasser sehr schwerlöslichen Carbolsäure liess sich durch Sulfonirung eine Orthophenolsulfosäure darstellen, die sogar noch wirksamer war, als die aus reinem Phenol gewonnene, und deren grössere Wirksamkeit, wie sich bald herausstellte, auf ihrem Gehalt an den nächst höheren Homologen des Phenols, den Kresolen, beruhte. Kresol ist Methylphenol, $C_6H_4 \begin{cases} OH \\ CH_3 \end{cases}$ und existirt in den 3 Isomeren o-, m-, und p-Kresol. Auch diese unreine Orthophenolsulfosäure vermochte noch nicht, sich die Praxis zu erobern, dagegen gelangte man allmälig zu klareren Anschauungen über die hohe Bedeutung der Kresole für die Desinfection, die trotz ihrer stärkeren Wirkung auf Mikroorganismen doch an Giftigkeit weit hinter dem Phenol zurückstehen, wohl aus dem Grunde, weil sie im Thierkörper durch Oxydation der CH_3-Gruppe zu COOH in die sehr viel harmloseren Oxysäuren übergeführt werden können, während das Phenol selbst dem Thierkörper nicht einen so bequemen Angriffspunkt, der zur Entgiftung führen kann, darbietet, wenngleich eine solche wenigstens zum Theil durch Paarung des Phenols mit Schwefelsäure vor sich geht. Andrerseits erklärt vielleicht das höhere Moleculargewicht der Kresole ihre grössere Giftigkeit für niedere Organismen, die nicht die Fähigkeit besitzen, die CH_3-Gruppe zu oxydiren. Wie dem auch sei, die Thatsache der grösseren Wirksamkeit und der geringeren Giftigkeit der Kresole war festgestellt und es handelte sich nun darum, sie in die geeignete lösliche Form zu bringen, nachdem ihre Sulfonirung nicht zu einem praktischen Resultate geführt hatte. Ein andrer Weg wurde jetzt damit betreten, dass man sie in Seifenform emulgirte. Auf diesem Princip beruht die Darstellung des Kreolins. Das englische Präparat ist eine Mischung von Harzseife, wenig Wasser und Theerölen, die neben grossen Mengen von für die Desinfection werthlosen Kohlenwasserstoffen wechselnde Mengen von höher siedenden Phenolen, den Kresolen, enthalten, und bildet beim Verdünnen mit Wasser eine Emulsion. Das deutsche Kreolin enthält statt der Seife als emulgirendes Mittel sulfonsaure Natriumsalze gewisser Theerdestillationsproducte. Die im Kreolin enthaltenen grossen Mengen Kohlenwasserstoffe scheiden sich beim Verdünnen mit Wasser als Emulsion aus und entziehen dabei der Lösung einen Theil der gelösten Phenole. Nimmt man zu solchen Mischungen Theeröle, welche umgekehrt wie das Kreolin sehr wenig Kohlenwasserstoffe und grosse Mengen von Phenolen enthalten, so bildet sich beim Verdünnen mit Wasser keine Emulsion, sondern eine klare Lösung. Ein solches Präparat ist das sogenannte Lysol. Beide Producte unterscheiden sich also wesentlich durch ihren Gehalt an Kresolen. Die Reaction der Verdünnungen muss bei beiden wegen des Seifengehaltes stets alkalisch sein. Ein grosser Uebelstand dieser Lösungen und Emulsionen mit Seife ist der, dass sie sehr schlüpfrig sind und das Operiren dadurch sehr beeinträchtigen. Es galt jetzt, nachdem man bei der Anwendung von Kreolin und Lysol die Vorzüge der Kresole gegenüber der Carbolsäure kennen gelernt hatte, dieselben rein anzuwenden und nicht mehr von der unreinen Carbolsäure oder von Theerölen auszugehen. Man musste demnach eine Methode finden, die Kresole in wässrige Lösung zu bringen, also sowohl Säuren, wie Alkalien dabei zu vermeiden. Eine solche ergab sich aus folgenden Versuchen: Natriumsalicylat löst sich nur wenig in Wasser, Kresol fast gar nicht, Natriumsalicylat auch nicht in Kresol. Bringt man aber Natriumsalicylat + Kresol in Wasser, so erhält man eine klare, neutrale Lösung, die sich beliebig mit Wasser, auch mit kalkhaltigem Brunnenwasser, verdünnen lässt, ohne sich zu trüben. Statt der Salicylate kann man auch verschiedene andere organische Salze nehmen, am geeignetsten erwies sich eine Lösung von Kresol in kresotinsaurem Natrium. Solche Lösungen heissen Solveole. Am wirksamsten zeigte sich ein Gemisch von o-, m- und p-Kresol mit einem Gemisch von o-, m- und p- kresotin-

saurem Natrium. In den Solveolen fehlen also die für die Desinfection werthlosen Kohlenwasserstoffe und das wirkungslose Pyridin der Theeröle, während sie nur höher siedende Phenole, hauptsächlich Kresole, enthalten und ganz frei von der giftigeren und weniger wirksamen Carbolsäure sind. Die desinficirende Wirkung der Kresole ist eine etwa 4mal so starke, als die der Carbolsäure, man braucht sie daher nur in 4mal so schwacher Lösung anzuwenden, so dass schon dadurch allein eine Vergiftungsgefahr für den Menschen, der noch dazu ganz speciell wenig empfindlich gegen Kresole zu sein scheint, auf ein Minimum reducirt wird.

Für die grobe Desinfectionspraxis haben sich ebenfalls die Kresole als sehr geeignet erwiesen, man kann dabei von den reinen, neutralen Solveolen absehen und Lösungen von überschüssigen Kresolen in Natronlauge anwenden; es bildet sich dabei zunächst Kresolnatrium, in dem sich das überschüssige Kresol auflöst; auch sie lassen sich beliebig mit Wasser verdünnen. Sie sind unter dem Namen Solutole im Handel und für die Desinfection von Mauerwerk, Cement, Holz- und Metallgegenständen etc. sehr zu empfehlen, da die alkalischen Lösungen überall leicht eindringen, ohne die Gegenstände wesentlich anzugreifen.

In jüngster Zeit ist man noch einen Schritt weiter gekommen, insofern es gelungen ist, ein Gemisch der 3 ganz reinen Kresole, Trikresol genannt, herzustellen, welches sich in diesem reinen Zustande bis zu 2—2·5% in Wasser klar löst, so dass man gar keiner weiteren, die Löslichkeit erhöhenden Zusätze bedarf. Für die meisten Zwecke der Wundbehandlung dürfte eine $^1/_2$—1%-ige wässrige Trikresollösung genügen, indessen müssen natürlich erst hinreichende Erfahrungen über die praktische Brauchbarkeit dieses Präparates abgewartet werden. RUD. COHN.

Phosphor. Es existiren zwei Modificationen des Phosphors, eine gelbe, krystallinische, und eine rothe, amorphe. Der gelbe Phosphor geht am Licht in den rothen über. Der gelbe ist giftig, der rothe nicht. Man gewinnt ihn fabriksmässig aus Knochen, die ca. 58% Calciumphosphat enthalten, und bringt ihn in Form kleiner Stangen in den Handel. Der gelbe Phosphor ist bei gewöhnlicher Temperatur wie Wachs schneidbar, in der Kälte spröde, riecht eigenthümlich, leuchtet im Dunklen und ist leicht entzündlich, weshalb man ihn unter Wasser aufbewahrt. Ein Milligramm Phosphor ist löslich in 500 *ccm* Wasser, in 10 *ccm* Galle (ungefähr) oder Oel. In körperlichen Flüssigkeiten, wie im Blut, verändert er sich sehr langsam und ist noch Stunden nach der Einführung in dieselben nachweisbar. Zur inneren Application gelangt der Phosphor 1. in Substanz (relativ selten), 2. an Streichhölzern (häufig namentlich zu Selbstmordzwecken benutzt), 3. als Rattengift (Phosphorlatwerge), 4. als Phosphoröl oder Aether phosphoratus (zu medicamentösen Zwecken), 5. als Pille (in gleicher Absicht) und endlich 6. als Phosphordampf (in Zündholzfabriken). Als Dosis letalis wird ungefähr 0·06 *g* angenommen.

Symptome und Verlauf der Phosphorvergiftung können sich sehr verschieden gestalten. Sehr häufig tritt als erstes Symptom direct, oder bald nachdem das Gift genommen, Erbrechen auf. Dieses kann den gesammten genommenen Phosphor wieder herausbefördern, so dass es gar nicht zur Vergiftung kommt. Tritt das Erbrechen später auf, oder ist es nicht ausgiebig genug, so kommt es zur Vergiftung. Zunächst folgt auf das Erbrechen eine Zeit der Euphorie, etwa ein bis zwei Tage dauernd. Dann erfolgt von Neuem Erbrechen, häufig blutig gefärbter Massen, Icterus und Herzschwäche. Leber und Epigastrium sind schmerzhaft. Es kann jetzt bereits der Tod eintreten. Gewöhnlich aber schleppt sich der Verlauf länger hin. Es folgen Blutungen unter die Haut, in die Nase, den Darm, den Uterus. Der Icterus wird

intensiver, der Urin enthält Gallenfarbstoff und Gallensäuren. Erst spät wird das Sensorium afficirt. Dann treten Verlust des Bewusstseins, Delirien, endlich Coma ein. Der Tod erfolgt am Ende der ersten oder in der zweiten Woche. Die Section ergibt Verfettung von Leber, Niere, Herz und anderen Muskeln, Blutungen in das Pericard, unter die Haut etc. Die Magenschleimhaut ist trübe geschwellt, mehr oder minder mit Ecchymosen durchsetzt.

Heilungen, nachdem die Phosphorvergiftung sich deutlich manifestirt, sind selten. Doch sind Fälle beobachtet, wo es nur zu Tage langem Erbrechen, mit oder ohne Icterus kam. Unter den Nachkrankheiten werden namentlich Lähmungen beobachtet.

Theoretisch ist über diese Art der Phosphorvergiftung folgendes bekannt:

Die Anzahl der rothen Blutkörperchen nimmt intensiv ab. Die Stickstoffausscheidung nimmt zu, es treten manchmal Leucin und Tyrosin sowie Ammoniak in grösserer Menge im Urin auf. Da durch den Zerfall der rothen Blutkörperchen der Leber abnorm viel festes Material zur Gallebildung zuströmt, wird die Galle stark concentrirt, dickflüssig, und es kommt so zum Icterus, durch Resorption von Gallenbestandtheilen. (Eine andere Erklärung, nach der direct im Blut aus dem gelösten Hömoglobin sich der Gallenfarbstoff bilde, findet gegenwärtig wohl nur wenig Anhänger mehr.) Strittig ist die Frage, ob die „Verfettung" der inneren Organe als eine Ansammelung von Fett in den betreffenden Zellen aufzufassen sei, oder ob es in ihnen durch Zerfall des Eiweisses entstehe. Dafür, dass Zerfall von Eiweiss in erhöhtem Grade stattfindet, spricht unzweifelhaft die vermehrte Stickstoffausscheidung im Urin; dafür, dass es sich um einen Fetttransport in die Leber handele der Befund, dass der übrige Körper an Fett verarmt, während die Leber an Fett zunimmt.

Von einer Therapie der Phosphorvergiftung ist nur dann etwas zu erwarten, wenn man so frühzeitig hinzukommt, dass man hoffen kann, den genommenen Phosphor durch Ausspülung des Magens wieder hinaus zu befördern. Man kann sich zur Ausspülung einer schwachen Lösung von übermangansaurem Kali bedienen. Eventuell kann man auch noch ein energisches Laxans nachgeben. Späterhin ist nur zu versuchen, die Kräfte in bekannter Weise möglichst lange zu erhalten.

Ausser der acuten Phosphorvergiftung wird noch eine chronische, und zwar in den Zündholzfabriken beobachtet. Neben einer mehr oder minder ausgesprochenen chronischen Verdauungsstörung (Appetitlosigkeit, Verstopfung) kommt als wesentlichste Folge die Necrose des Unterkiefers zur Beobachtung. Von einem cariösen Zahn aus bildet sich eine langsam vorschreitende chronische Periostitis, mit reicher Osteophytenbildung, und dann folgender Necrose. Selten und meist milder wird das Gleiche am Oberkiefer beobachtet. Experimentell ist erwiesen, dass es sich um eine Wirkung von Phosphordämpfen handelt.

Die therapeutische Anwendung des Phosphors ist gering. Früher wandte man ihn gegen verschiedene Nervenkrankheiten an, gegenwärtig nur noch bei Knochenerkrankungen, zur Beförderung der Bildung compacter Knochensubstanz. Man gibt ihn in Form von Pillen, zweckmässiger aber in Oel aufgelöst (Phosphoröl, *Oleum phosphoratum*), für Kinder meist mit Leberthran. Auch in Aether aufgelöst als Phosphoraether (*Aether phosphoratus*), der cca. 1% Phosphor enthält und in Gaben von 5—15 Tropfen gegeben wird. Grösste Einzelgabe für Phosphor 0·001! grösste Tagesgabe 0·005! Für Kinder grösste Einzelgabe 0·00025! Wegen der Gefährlichkeit des Mittels ist die Anwendung desselben in Substanz fast ganz abgekommen und man verwendet statt dessen für die gleichen Zwecke, jedoch mit zweifelhaftem Erfolg, das Calciumphosphat (*Calcium phosphoricum* s. S. 214).

Phosphorsäure *(Acidum phosphoricum)* hat nur insofern ein, auch nicht bedeutendes Interesse für den praktischen Arzt, als sie in fieberhaften Zuständen, und auch sonst, als Medicina ut aliquid fiat, gegeben wird. Sie wird dabei in $^1/_2$- bis 1-procentiger Lösung verschrieben. Die Phosphorsäure ist ein normaler Bestandtheil des Körpers; sie ist enthalten im Lecithin; tritt daher auch im Urin auf. Die Phosphorsäure ist nach Ph. Germ. III. eine 25-%ige, nach Ph. Austr. VII. eine 16·6%-ige Lösung der dreibasischen Phosphorsäure H_3PO_4 in Wasser. Es ist eine klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit von angenehmem Geschmack, ohne Aetzwirkung.

Das Natriumphosphat *(Natrium phosphoricum)*, $Na_2HPO_4 + 12\,H_2O$, bildet farblose, durchscheinende an trockener Luft verwitternde Krystalle von schwach salzigem Geschmack, in Wasser leicht löslich, wird in Dosen von 1 bis 15 *g* als gelindes Abführmittel, namentlich für Kinder gebraucht.

J. GEPPERT.

Physostigmin ($C_{15}H_{21}N_3O_2$) ist das Hauptalkaloïd der Calabarbohne („Gottesurtheilsbohne"), des Samens einer westafrikanischen Leguminose (*Physostigma venenosum*); es findet sich in den Cotyledonen der Samen neben einem strychninartig krampferregenden Alkaloïde, dem in Aether schwer löslichen Calabarin und einem dritten sehr viel schwächer als Physostigmin wirkenden, dem in der Thierheilkunde benutzten Eseridin ($C_{15}H_{23}N_3O_3$).

Von den Salzen sind officinell das schön kristallisirende

1. Physostigminum salicylicum in 150 Theilen Wasser löslich; die Lösung färbt sich binnen wenigen Stunden röthlich, beim Eindampfen mit Ammoniak im Wasserbade gibt es einen blauen Rückstand, der sich in Weingeist mit blauer Farbe löst. Wegen seines Salicylsäuregehaltes färbt sich die wässerige Lösung des Salzes mit Eisenchlorid violett.

Maximaldose: 0·001 pro dosi.
0·003 pro die.

2. Physostigminum sulfuricum, weisses, krystallinisches, an feuchter Luft zerfliessliches Pulver für die Zwecke der Veterinärmedicin bestimmt. — Beide Physostigminsalze werden in den Apotheken unter „Venena" verschlossen aufbewahrt.

Die pharmakologischen Wirkungen des Physostigmins bestehen in Erregung oder Reizung der quergestreiften und glatten Muskeln und gleichzeitig in Lähmung aller Gebiete des centralen Nervensystems.

Während sich die Erregung der quergestreiften Skelet-Musculatur auch im curarisirten Zustande durch fibrilläres Flimmern zu erkennen gibt, wird am Herzen durch Steigerung der Erregung seines Muskels der durch Muscarin und sonstige Reizung der Hemmungsapparate zu erzielende Hemmungsstillstand überwunden; der Blutdruck wird gesteigert.

Die Erregung der glatten Muskeln erzeugt am Darm bis zum heftigen Krampf gesteigerte Peristaltik und die glatte Musculatur des Magens der Milz, der Blase und des Uterus wird selbst direct vom Physostigmin gereizt, was aus dem Umstand erschlossen werden muss, dass auf Atropin, welches die peripheren Nervenendigungen in diesen glattmuskeligen Organen lähmt, an diesen Physostigminwirkungen, die in Würgen, Erbrechen, Durchfällen und Harnentleerung bestehen, keine Aenderung eintreten.

Am Auge entsteht durch Reizung der glatten Muskeln des Sphincter Iridis und des Tensor Chorioideae Pupillenverengerung (Myosis) und durch Accomodationskrampf vorübergehende Kurzsichtigkeit, Zustände, die durch Atropin nicht gehoben werden.

Ausserdem erfahren bei localer Application auch die Gefässe im Inneren des Auges eine Erregung, wodurch die Circulationsverhältnisse eine derartige

Aenderung erfahren, dass der intraoculare Druck abnimmt und hierdurch bei glaukomatösen Zuständen Besserung herbeigeführt wird.

Die locale Anwendung am Auge, die also ausser der Druckherabsetzung Myose und Accomodationskrampf bewirkt und bei paretischen Zuständen dieser Muskeln gewissermaassen als gymnastisches Mittel und ausserdem zur Lösung von Synechien versucht wird, ist in der menschlichen Therapie eigentlich nur allein im Gebrauch.

Die sonstigen Physostigminwirkungen, welche am Thier beobachtet werden, sind: Steigerung der Drüsensecretionen und zwar entsteht auch an der atropinisirten Unterkieferdrüse Speichelfluss, also ist eine directe Erregung der zelligen Drüsenelemente mitbetheiligt bei der Physostigminwirkung.

Das centrale Nervensystem wird nach kurzdauernder Erregung sehr bald in allen seinen Theilen vom Physostigmin gelähmt und zwar ist Respirationsstillstand, welcher eine acute Erstickung herbeiführt, die Todesursache.

Alle therapeutischen Versuche von dem inneren Gebrauch des Physostigmins beim Menschen Nutzen zu ziehen, haben bis jetzt keinen ermuthigenden Erfolg gehabt, es bleibt daher nur die locale Anwendung am Auge beim Menschen verwerthbar. (Gewöhnlich als 0·5% Lösung; die rothe, später braune Färbung der Lösung schwächt übrigens die Wirksamkeit derselben nicht wesentlich ab.) H. DRESER.

Pikrinsäure. (Trinitrophenol: $C_6H_2(NO_2)_3 — OH$).

Darstellung und Eigenschaften: Die Pikrinsäure entsteht durch vorsichtige Nitrirung des Phenols bei Gegenwart concentrirter Schwefelsäure, kann aber auch aus zahlreichen organischen Substanzen (Indigo, Strychnin, Seide, Leder, Wolle etc.), durch Behandeln mit rauchender Salpetersäure gewonnen werden. Sie bildet gelbe Blättchen, resp. Prismen, die bei raschem Erhitzen verpuffen, langsam erhitzt bei + 122·5° C. schmelzen. Die Substanz, von stark bitterem Geschmack (daher der Name), hat technische Bedeutung, theils als explosiver Körper, theils als gelber Farbstoff, der sich direct (d. h. ohne Beize) auf thierische Faser (Wolle, Seide), nicht auf pflanzliche überträgt. Mit Kohlenwasserstoffen und Basen bildet sie salzähnliche Verbindungen.

Wirkung: Die (nunmehr verbotene) Anwendung der Pikrinsäure zum Färben von Nahrungsmitteln u. dgl., sowie die Versuche, die Substanz zu arzneilichen Zwecken, als Antisepticum, Antipyreticum und Anthelminticum (Tänien, Spulwürmer, Trichinen) zu verwenden, führten zur Entdeckung ihrer giftigen Wirkungen. Die Pikrinsäure ist giftiger, als das Phenol, und wirkt überhaupt weit mehr als Nitrokörper wie als Phenolderivat. Zahlreiche Nitrokörper dieser Art sind in erster Linie Blutgifte: sie oxydiren, indem sie selbst theilweise reducirt werden, den Blutfarbstoff zu Methämoglobin, verändern und zerstören die rothen Blutkörperchen, vermehren die weissen, erzeugen Poikilocytose, Hämaturie u. s. w. Die Pikrinsäure wirkt zudem heftig auf den Verdauungstractus, ferner vom Blut aus auf das centrale Nervensystem, sowie auf die Nieren. Ausserdem tritt eine Gelbfärbung des Organismus, ein Pseudoicterus, sowie Bildung eines rothen Farbstoffes im Blute und Harne ein. Letzterer scheint hauptsächlich aus Pikraminsäure zu bestehen, die sich durch Reduction (einer NO_2- zu einer NH_2-Gruppe) aus der ursprünglichen Substanz bildet.

Die arzneiliche Anwendung der Pikrinsäure oder ihrer Salze (Kalium etc.) ist ihrer Giftigkeit wegen ausgeschlossen; als Desodorans und Antifermentativum (Chéron) könnte man allerdings die Substanz gebrauchen, doch ist in allen Fällen grosse Vorsicht geboten.

Vergiftung. Schon 1·0 der Substanz kann bei Erwachsenen hochgradige Störungen im Organismus veranlassen, während einige Gramm letal

wirken. Meist treten zuerst Erscheinungen von Seiten des Magens und Darmes ein: Leibschmerzen, heftiges Erbrechen gelber Massen, Durchfall, wobei das Entleerte bald dunkelroth wird. Sodann tritt gelbe bis bräunliche Verfärbung der Conjunctiva und der Haut ein, Steigerung der Temperatur und Beschleunigung des Pulses, krampfhafte Streckung der Finger, Entleerung hochrothen Harnes, in dem sich die Substanz leicht nachweisen lässt, bisweilen aber Anurie, Nierenschmerzen, auch Erytheme. Das Blut zeigt schon bei Lebzeiten charakteristische Veränderungen, Methämoglobin wurde bei Thieren besonders im Pfortaderblut gefunden. In schlimmeren Fällen treten heftige Krämpfe, combinirt mit Prostration, Schwindel und Collapserscheinungen auf. — Selbst die Einathmung der gepulverten Substanz kann abgesehen von der localen Reizung Intoxicationserscheinungen und Pseudoicterus erzeugen.

Der Nachweis des Giftes ist nicht schwierig: durch Ausziehen mit Alkohol in saurer Lösung und Ueberführen des Destillationsrückstandes in Aether isolirt man die Substanz und erkennt sie durch ihren Geschmack, ihre Verpuffungsfähigkeit und ihr Färbevermögen für Wolle und Seide. Die Lösung, mit Cyankalium erwärmt, färbt sich braunroth; mit ammoniakalischer Kupferlösung entsteht ein gelbgrüner krystallinischer Niederschlag, während nach dem Reduciren mit salzsaurer Zinnchlorürlösung Eisenchlorid eine blaue Färbung erzeugt.

Die Therapie der Vergiftung besteht in Magen- und Darmentleerung, sowie in hypodermatischer oder intravenöser Injection von alkalischer Kochsalzlösung.

Andere aromatische Nitroderivate finden ebenfalls technische Verwendung und haben bereits zu Vergiftungen (selbst letalen) Anlass gegeben: so das Dinitronaphthol (Martiusgelb), das Dinitrokresol (Saffransurrogat), welche Stoffe weniger auf das Blut, stärker auf's Nervensystem zu wirken scheinen. Ferner finden sich in Sprengstoffen das Metadinitrobenzol (gemengt mit salpetersaurem Ammon als Roburit), sowie das Orthodinitrophenol. Jenes wirkt, ähnlich dem Nitrobenzol (Eau de Mirbane, künstliches Bittermandelöl), heftig auf das Blut und erzeugt auch fettige Degenerationen des Herzfleisches, der Leber und Nieren. — Merkwürdigerweise wirkt auch das ganz sauerstofffreie Azobenzol ($C_6H_5 - N = N - C_6H_5$) dem Dinitrobenzol ganz ähnlich, aber thatsächlich wirken, so auffallend dies erscheint, reducirende Substanzen auf das Blut ganz ähnlich ein, wie oxydirende.

Geschichte der Pikrinsäure etc. Die Toxikologie der Pikrinsäure ist namentlich in einigen werthvollen Dissertationen bearbeitet worden, nämlich von Rapp und Föhr (Tübingen 1827), Erb (Würzburg 1865), Rulle (Dorpat 1867) und am eingehendsten von Rymsza (Dorpat 1889). Ausserdem haben Adler (1880), Chéron (1880) u. A. werthvolle Mittheilungen gemacht. Die Wirkungen der Nitrofarbstoffe wurden von Weyl (1887), Gerlach (1888), und ebenfalls von Rymsza bearbeitet. — Für die Erforschung der Nitrobenzol-Vergiftung verdanken wir den Studien von Jüdell (1876), Filehne (1879) und Röhl (Diss. Rostock 1890) am meisten; letzterer untersuchte besonders das Metadinitrobenzol, während das Orthodinitrophenol am eingehendsten von Huber (1892) studirt wurde.

In neuester Zeit (1887) ist die Pikrinsäure (als Ammonsalz) noch einmal gegen Malaria empfohlen werden (Clark: 0·03—0·09 vier- bis fünfmal täglich), doch konnten andere (Schellong) keine besondere Wirkung nachweisen. E. HARNACK.

Pikrotoxin. Kockelskörner nennt man die Früchte eines, zur Familie der Menispermeen gehörigen Kletterstrauches, *Anamirta Cocculus W. et A.*, der an der Küste von Malabar, in Ceylon und Java einheimisch ist. Dieselben stellen frisch purporrothe, in getrocknetem Zustande braunschwarze, gegen 1 *cm* dicke, rundliche Körner dar und werden gepulvert in ihren Heimatländern, manchmal auch in Europa dem Fischköder beigemengt, damit die Fische dadurch betäubt, leichter gefangen werden können.

Die Kockelskörner enthalten in Mengen bis zu 1 Procent eine stark giftige und zugleich sehr bitterschmeckende Substanz, welche zufolge dieser Eigenschaften den Namen Pikrotoxin erhalten hat und die Formel $C_{36}H_{40}O_{16}$ besitzt. Es ist ein stickstofffreier, chemisch indifferenter krystallisirender Körper von wenig charakteristischen Reactionen und noch unbekannter Con-

stitution. Er gebraucht 150 Theile kaltes und 25 Theile kochendes Wasser zur Lösung. Leichter löslich ist er in Alkohol, schwerer wiederum in Aether, Chloroform, Petroläther und Amylalkohol.

Die Vergiftungssymptome, welche das Pikrotoxin und seine Droge hervorruft, sind sehr auffällige. Den Anfang machen beim Menschen gewöhnlich Erscheinungen seitens des Verdauungstractus: Speichelfluss, Uebelkeit, auch Durchfälle und Leibschmerzen. Dann folgt alsbald Beschleunigung und Vertiefung der Athmung in Folge Einwirkung auf das Athmungscentrum und Ansteigen des Blutdruckes in Folge Erregung des Gefässnervencentrums. Gleichzeitig wird der Puls langsamer wegen centraler Vagusreizung und in beschränktem Maasse auch voller durch directe Einwirkung auf das Herz. Allmälig treten dann andere Symptome des centralen Nervensystems in den Vordergrund. Zunehmende Unruhe und Angst, verbunden mit einer gewissen Benommenheit, bis entweder ganz plötzlich oder nach einigen vorbereitenden krampfartigen Zuckungen und Erschütterungen der erste allgemeine Krampfanfall das Individuum zu Boden schleudert.

Der Anfall hat manche Aehnlichkeit mit einem epileptischen. Nach Beobachtungen an Thieren sind die Krämpfe an der vorderen Körperhälfte zunächst hauptsächlich tonische. Die vorderen Extremitäten in starrem Streckkrampfe gerade ausgestreckt, der Kopf nach hinten gebeugt, der reichlich secernirte Speichel durch rasch aufeinander folgende Anfälle von Trismus zu Schaum geschlagen. Später werden die Krämpfe klonischer Art, während sie an der hinteren Körperhälfte gewöhnlich von Anfang an diesen Charakter zeigen und die Extremitäten in heftiger zappelnder und schleudernder Bewegung sich befinden.

Der Krampfanfall, von momentanen Remissionen unterbrochen und bald in dieser, bald in jener Muskelgruppe stärker hervortretend, dauert 1—2 Minuten. Hierauf tritt Ruhe und relative Erholung ein, bis früher oder später ohne auffällige äussere Veranlassung der Anfall sich wiederholt. Der Tod erfolgt entweder während eines Krampfanfalles durch Erstickung, indem auch die Athmungsmuskeln am Krampfe betheiligt sind oder nach einigen Anfällen in Folge allgemeiner Erschöpfung.

Die eben beschriebenen Symptome haben die Veranlassung gegeben, das Pikrotoxin als ein Krampfgift zu bezeichnen, und zwar als ein Hirnkrampfgift, weil die Krampfanfälle nach Durchschneidung des Halsmarkes sofort zum Stillstand kommen, somit, im Gegensatze zum Strychnin, von höher gelegenen Orten (motorische Centren der Medulla oblongata) ihren Ausgang nehmen müssen. Neuere Untersuchungen haben indessen dargethan, dass dieser Gegensatz kein so schroffer ist, indem namentlich bei den niedersten Wirbelthieren und ganz jungen Säugethieren auch das Rückenmark direct am Zustandekommen der Krämpfe betheiligt ist und ferner auch die Reflexerregbarkeit bei allen Thierarten sehr deutlich erhöht ist.

Die letale Dosis des Pikrotoxins für den Menschen ist nicht genau bekannt. Nach den Versuchen von Schroff sen. erzeugen bereits 0·005 Uebelkeit und 0·02 Speichelfluss, Pulsverlangsamung, Eingenommensein des Kopfes und Zittern der Glieder. Die letale Dosis der Kockelskörner ist 3—4 *g*.

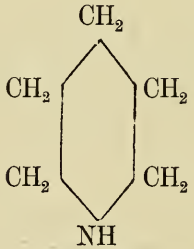
Der Sectionsbefund bietet nichts Charakteristisches.

Die Therapie einer Pikrotoxin-Vergiftung besteht, neben den gewöhnlichen Maassnahmen zur Entfernung des Giftes, hauptsächlich in der Darreichung mittlerer und grosser Dosen von Chloralhydrat, um die Erregbarkeit des centralen Nervensystems herabzusetzen und falls dieses nicht ausreichend sein sollte, um die Krampfanfälle gänzlich zu unterdrücken, in dem periodischen Einathmenlassen von Chloroform.

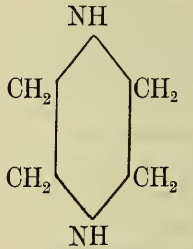
Dem Pikrotoxin in seinen Wirkungen analog sind mehrere andere Stoffe: Vorangestellt sei wegen seiner praktisch toxikologischen Bedeutung das Cicutoxin des einheimischen Wasserschierlings (*Cicuta virosa*, Umbelliferae). Der Genuss des Wurzelstockes dieser Pflanze hat schon öfters zu schweren und selbst tödtlichen Vergiftungen geführt. Weiter sind zu nennen zwei Spaltungsproducte aus den wirksamen Stoffen der Folia Digitalis, das Digitaliresin und Toxiresin, dann das Coriamyrtin aus *Coriaria myrtifolia* (Coriarieae) und Sikkimin aus *Illicium religiosum* (Magnoliaceae), endlich für einen Theil ihrer Wirkungen die Barytsalze und der gewöhnliche Kampher.

Therapeutische Anwendung: Der Gebrauch der Kockelskörner als Antiparasiticum ist veraltet, die Empfehlung des Pikrotoxins gegen die Nachtschweisse der Phthisiker wird nur selten in Betracht gezogen. Auch die erregende Wirkung, welche das Pikrotoxin auf die lebenswichtigen Centren der Medulla oblongata für Athmung und Gefässe ausübt und bei Vergiftungen mit Narcotica und in Collapszuständen sehr werthvoll wäre, kann praktisch nicht verwendet werden, weil sie von der krampferregenden auch bei vorsichtiger Dosirung nicht genügend sich sondern lässt. Beim Coriamyrtin hingegen ist diese Scheidung nach Thierversuchen sehr gut möglich. Klinische Erfahrungen werden aber erst zu entscheiden haben, ob die therapeutische Anwendung dieser Substanz in den genannten Zuständen zulässig ist und vor jener des Kamphers Vorzüge besitzt. H. TAPPEINER.

Piperazin, $C_4H_{10}N_2$. Das Piperazin kann als ein Piperidin betrachtet werden, in welchem die in γ-Stellung befindliche CH_2-Gruppe durch die Gruppe NH ersetzt ist:



Piperidin



Piperazin.

Darstellung: Das Piperazin wird durch Einwirkung von Ammoniak auf Aethylenchlorid erhalten: $2\ NH_3 + C_2H_4Cl_2 = 2\ (C_2H_4 . NH)_2 + 4\ HCl$. Der Process verläuft jedoch nicht so glatt, es müssen vielmehr die entstandenen Beimengungen durch Erhitzen der Lösung des Reactionsgemisches mit Kaliumnitrit auf 60—70° entfernt werden, indem sich hiebei Dinitrosopiperazin krystallinisch abscheidet, welches durch Säuren, Alkalien oder Reductionsmittel wieder in Piperazin zurückgeführt wird.

Eigenschaften: Das Piperazin bildet ein weisses krystallinisches Pulver, von schwachem aber charakteristischem Geruche, welches an der Luft unter Bildung von Piperazincarbonat zerfliesst. Es sublimirt leicht und gibt mit Wasser leicht eine alkalisch reagirende Lösung. Als starke Base bildet es mit den verschiedensten organischen und anorganischen Säuren gut charakterisirte Salze. Schmelzpunkt bei 105°.

Wirkung: Seiner chemischen Zusammensetzung nach erwartete man vom Piperazin ursprünglich, dass es eine dem Spermin analoge Wirkung zeige. Dies hat sich nicht bestätigt, dagegen hat das Piperazin die wichtige Eigenschaft mit Harnsäure ein sehr leicht (in 50 Theilen Wasser) lösliches Salz zu bilden, während das Lithiumurat sich erst in 370 Theilen Wasser löst. Das Piperazin wirkt nicht ätzend und ist nicht giftig.

Auf den Organismus scheint es, auch durch längere Zeit gebraucht, nicht störend zu wirken und wird, resorbirt, von den Nieren ausgeschieden. Die Ausscheidung erfolgt rasch, zuweilen bedarf es längere Zeit, manchmal sogar Stunden. Ein Gramm Piperazin eingenommen, lässt sich schon eine Stunde später im Urin nachweisen. Das per os eingeführte Piperazin scheint als kohlensaures und harnsaures neutrales Salz im Organismus zu circuliren.

Vergleichende Untersuchungen Meisels zeigten, dass dem Piperazin und dem Lithiumcarbonat harnsäurelösende Wirkung im Organismus thatsächlich zukommt, während dem Natrium boracicum und dem Natrium phosphoricum diese Fähigkeit abgeht. Nach Epstein zerfallen die Uratsteine in Piperazin-Lösung und es hinterbleibt blos ein organisches Gerüst. Dieses quillt in der Lösung auf, beziehungsweise wird es ebenfalls aufgelöst, wodurch auch solche Harnsteine zum Zerfall gebracht werden, welche aus verschiedenen Schichten bestehen.

Anwendung: Infolge seiner harnsäurelösenden Wirkung wird Piperazin bei Harnsteinbildung, Gries, Nierenstein, Nierenkolik, Gicht und harnsaurer Diathese mit Vortheil benutzt. Man gibt es am besten zu 0·50—1 *g* im Tage in wässeriger Lösung, entweder in gewöhnlichem Wasser oder in kohlensaurem Wasser. Schweninger empfiehlt auch die subcutane Injection und gibt als Dosis 0·1 Piperazin in 1 *g* Wasser an. Sind die acuten Gichtanfälle vorüber, so lässt Schweninger noch Monate hindurch jeden 3. Tag $^1/_2$—1 *g* Piperazin weiter nehmen. Dadurch wird nicht nur die Ausscheidung der Harnsäure beschleunigt und gefördert, sondern es werden nothwendig auch die, durch sie etwa secundär veranlassten entzündlichen, nekrotischen und dergleichen Veränderungen in den Geweben verhindert und unterbrochen (Schweninger). Prophylactisch verhindert Piperazin die Ablagerung von Harnsäure und wirkt im weiteren Verlaufe auf die in irgend einer Form bereits ausgeschiedene Harnsäure lösend ein. Dieser einfache Vorgang erklärt die Wirkung des Piperazins und lässt es begreiflich erscheinen, dass Schweninger, Biesenthal u. A. damit bei weitem bessere Resultate erzielten, als mit anderen, zum gleichen Zwecke gegebenen Mitteln, wie Lithion, Borax, Natriumphosphat, Colchicum etc. Bei steinartigen, gichtischen Ablagerungen an den Ellbogen etc. empfiehlt Schweninger täglich 2—3 Einspritzungen von 0·1 *g* Piperazin in den Umkreis der Geschwulst, zugleich $^1/_2$—2 *g* täglich innerlich. A. B.

Podophyllin. Das Podophyllin wird gewonnen aus dem Rhizom einer nordamerikanischen Berberidee, *Podophyllum peltatum,* deren Früchte, als May apple bekannt, in Nordamerika zum Zweck einer cathartischen Wirkung genossen werden.

Darstellung und Eigenschaften: Das aus dem weingeistigen Extracte der Wurzel von Podophyllum peltatum mit Wasser ausgeschiedene, aus einem Gemenge verschiedener Stoffe bestehende Podophyllin ist ein gelbes amorphes Pulver oder eine lockere, zerreibliche, amorphe Masse von gelblich- oder bräunlichgrauer Farbe. Bei 100° nimmt Podophyllin allmälig dunklere Färbung an, ohne jedoch zu schmelzen. Mit Wasser geschüttelt und dann filtrirt, liefert es ein fast farbloses, neutrales, bitter schmeckendes Filtrat, welches durch Eisenchloridlösung braun gefärbt wird. Bleiessig ruft in dem wässrigen Auszug des Podophyllins gelbe Färbung und sehr schwache Opalescenz hervor; allmälig findet eine Abscheidung rothgelber Flocken statt.

In 100 Theilen Ammoniakflüssigkeit löst sich Podophyllin zu einer gelbbraunen, mit Wasser klar mischbaren Flüssigkeit auf, aus welcher sich bei der Neutralisation braune Flocken abscheiden. In 10 Theilen Weingeist ist es zu einer braunen, durch Wasser fällbaren Flüssigkeit löslich; von Aether und von Schwefelkohlenstoff wird es dagegen nur theilweise gelöst. (Pharmacopoea Germanica Ed. III.).

Bestandtheile. Nach den Untersuchungen Podwyssotzki's enthält das Podophyllin folgende Bestandtheile: Podophyllotoxin, als für die Wirkung des Podophyllins wesentliche Substanz; Quercetin, oder wenigstens eine dem Quercetin nahe stehende Substanz, auf deren Vorhandensein die Braunfärbung

der Lösung durch Eisenchlorid beruht; reichlich grünes Oel; eine krystallisirbare Fettsäure; 1 bis 1·5% Salze.

Podophyllotoxin ist ein farbloser, schwer krystallisirbarer, stark bitter schmeckender, in Wasser schwer, in Alkohol leicht löslicher Körper. Durch Alkalien zerfällt es in das krystallisirbare, bitter schmeckende, in Wasser unlösliche Pikropodophyllin und die amorphe, in heissem Wasser lösliche Podophyllinsäure. Podophyllotoxin wie Pikropodophyllin sind stickstofffrei; sie stellen wahrscheinlich, wie Jalapin, Elaterin u. a. Säureanhydride dar. Kürsten gibt dem Podophyllotoxin die Formel

$$C_{20}H_{15}O_6(OCH_3)_3 + 3\,H_2O.$$

Wirkung: Von Podwyssotzki wurden auch die physiologischen Wirkungen des Podophyllins, beziehungsweise Podophyllotoxins und Pikropodophyllins untersucht. Die Wirkungen dieser drei Körper sind qualitativ gleich. Am intensivsten wirkt Podophyllotoxin. Das Pikropodophyllin wirkt weniger prompt und energisch — offenbar wegen seiner schlechten Resorbirbarkeit. Auch bei Podophyllotoxin lässt der Eintritt der Vergiftungserscheinungen bei subcutaner Injection ziemlich lange (3 bis 7 Stunden) auf sich warten. Damit stimmt überein das späte Eintreten der purgirenden Action beim Menschen: 12, selbst 24 bis 36 Stunden nach der Einnahme.

Für die Katze sind bereits 0·001 bis 0·005 *g* tödtliche Dosis. Die Vergiftungssymptome bei der Katze sind: Unruhe, häufiges Lecken mit der Zunge, Speichelfluss, ein- oder zweimaliges heftiges Erbrechen, dann heftige, zahlreich sich folgende Darmentleerungen, erst breiig, dann schleimig oder glasig, mit Blut gemischt. Wenn der Darm schon seines ganzen Inhaltes beraubt ist, fliesst noch Schleim und Blut unaufhörlich aus dem Anus. Es stellt sich sodann Schwäche ein; die Hinterextremitäten werden paralytisch; schliesslich erfolgt im Coma der Tod. — Magen- und Darmschleimhaut der vergifteten Thiere zeigen sich geschwellt und mit Blut überfüllt; das Epithel ist an vielen Stellen abgestossen; häufig zeigen sich Hämorrhagien der Darmschleimhaut, zuweilen wurden hämorrhagische Geschwüre im Cöcum beobachtet. Die Gallenblase zeigt sich strotzend gefüllt; Podwyssotzki lässt es unentschieden, ob durch Vermehrung der Gallensecretion oder durch Stauung in Folge Verengerung des Ausführungsganges durch die geschwellte Darmschleimhaut.

Paschkis bestreitet, auf Grund seiner Versuche, dass dem Podophyllin oder Podophyllotoxin cholagoge Wirkung zukomme. Nach Rutherford dagegen soll das Podophyllin, namentlich in kleinen, weniger in abführenden Dosen, stark erregend und vermehrend auf die Gallensecretion wirken.

Beim Menschen ruft 0·1 *g* Podophyllin mehr oder minder starke Kolikschmerzen und anhaltende breiig-schleimige, dann wässerige Stühle hervor. Bei noch grösseren Dosen tritt Uebelkeit und Erbrechen ein; die Stühle können Blutbeimengungen enthalten. Durch das Erbrechen und die Darmentleerungen kommt es zuweilen zu choleraähnlichen Zuständen. Schliesslich tritt unter zunehmender Schwäche, Coordinationsstörungen, Coma, zuweilen auch Krämpfen, der Tod ein. — Die Section ergibt hämorrhagische Entzündung des Magens und Darms; im Cöcum zuweilen diphtheritische Geschwüre.

Anwendung und Dosirung: Podophyllin ist ein drastisches Abführmittel. Es erzeugt grünliche breiige bis wässerige Darmentleerung. Dieselbe ist oft mit kolikartigen Schmerzen verbunden. Um diese zu verhüten, combinirt man es gewöhnlich mit Extractum Hyoscyami, Belladonnae etc. Podophyllin hinterlässt keine Neigung zu Verstopfung, wie manche andere Abführmittel. Podophyllin wird ferner — in kleineren Dosen — als Cholagogum benutzt. — Demnach ist Podophyllin mit Erfolg zu verwenden bei: Chronischer Obstipation, Hämorrhoiden, Icterus, Gallensteinkolik u. s. w.

Podophyllinum, für Erwachsene zu 0·01—0·02 *g* bis 0·1 *g* — als einmaliges Abführmittel — vor dem Schlafengehen zu nehmen (indem der Erfolg erst nach 12 und mehr Stunden einzutreten pflegt); für Kinder zu 0·005 bis 0·01. Am besten in alkoholischer Solution zu verordnen. Häufig combinirt mit Extractum Belladonnae oder Hyoscyami (gegen die Kolikschmerzen). Cave: Alkalien.

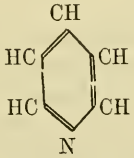
Die Arzneitaxe hat für Podophyllin eine Maximaldosis nicht festgesetzt. Als solche dürfte 0·2 *g* gelten.

Podophyllotoxinum (nicht officinell), für Erwachsene 0·005 bis 0·015; für Kinder 0·001 bis 0·005 *g*. HEINZ.

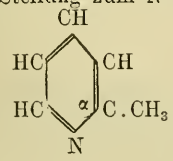
Pyridin. C_5H_5N. Das Pyridin ist die Muttersubstanz einer Reihe von Basen, der sogenannten Pyridinbasen, deren allgemeine Formel $C_nH_{2n-5}N$ ist und die sich bei der trockenen Destillation vieler organischer, N-haltiger Substanzen bilden. Sie finden sich daher in den verschiedenen Theerarten, in grösster Menge in dem Knochentheer, dem sogenannten DIPPEL'schen Thieröl, Oleum animale aethereum. Ferner ist Pyridin im Tabakrauch nachgewiesen und es steht in sehr naher Beziehung zu einer Reihe von Alkaloïden, wie Nicotin, Piperin, Coniin, Pilocarpin, worauf hier nicht näher eingegangen werden kann.

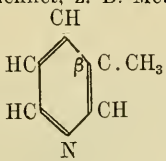
Die Gewinnung der Pyridinbasen aus dem Knochentheer geschieht in der Weise, dass dieser mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt wird, wobei alle basischen Substanzen, hauptsächlich Pyridin- und Anilinderivate, in Lösung gehen; aus der filtrirten schwefelsauren Flüssigkeit werden durch Natronlauge die Basen in Freiheit gesetzt, das sich abscheidende Oel sorgfältig fractionirt und die geeigneten Portionen des Destillats mit Oxydationsmitteln behandelt, welche das Anilin und seine Homologen zerstören, während die Pyridinbasen nicht angegriffen werden. Aus der resultirenden sauren Lösung werden wiederum die Basen durch Natronlauge abgeschieden und durch fractionirte Destillation das Pyridin von seinen Homologen getrennt. Um absolut reines Pyridin zu erhalten, wie es für die medicinische Verwendung aber nicht mehr nöthig ist, verwandelt man das durch Destillation möglichst gereinigte Präparat mittels Sublimat in sein Quecksilberdoppelsalz, krystallisirt dieses mehrmals um und scheidet aus ihm durch Destillation mit Alkali das Pyridin wiederum ab.

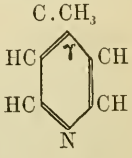
Chemische Constitution und Eigenschaften: Das Pyridin lässt sich als Benzol auffassen, in dem eine CH-Gruppe durch N ersetzt ist, seine Constitution ist demnach:



Treten für die Wasserstoffatome organische Reste ein, wie z. B. Methyl-, Aethyl- etc. Gruppen, so entstehen die Homologen des Pyridins, ganz analog denen des Benzols. Natürlich sind schon beim Ersatz eines H durch eine Gruppe 3 Isomere möglich, die man nach ihrer Stellung zum N mit α, β, γ bezeichnet, z. B. Methylpyridin oder Picolin:







Das Pyridin ist wegen des in ihm enthaltenen N ≡ eine tertiäre Base. Mit Säuren, denen gegenüber es einbasisch ist, vereinigt es sich zu krystallisirenden Salzen, die zum innerlichen Gebrauch empfohlen sind, z. B. das salpetersaure Salz, $C_5H_5N \cdot HNO_3$, und das schwefelsaure, $(C_5H_5N)_2H_2SO_4$. Das Pyridin selbst bildet eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit von eigenthümlich brenzlichem, durchdringendem Geruch und unangenehmem, scharfem Geschmack; es ist sehr flüchtig und stark hygroscopisch. Sein specifisches Gewicht ist = 0·9858 bei 0°, sein Siedepunkt liegt bei 117°, der des absolut chemisch reinen bei 114—115°. Es mischt sich in jedem Verhältnis sowohl mit Wasser, als auch mit Alkohol, Aether, Petroläther, Oelen. Die wässrige Lösung reagirt alkalisch. Als basischer Körper bringt es in den Lösungen der meisten Metallsalze Niederschläge hervor. In der salzsauren Lösung von Pyridin erzeugt Bromwasser einen orangegelben, krystallinischen Niederschlag von der Zusammensetzung $C_5H_5N \cdot Br_2$. Platinchlorid einen gelben, Jodlösung einen

braunen Niederschlag. Kupfersulfatlösung wird durch Pyridin im Ueberschuss tiefblau gefärbt.

Wirkung: Bei Fröschen treten anfänglich fibrilläre Zuckungen, später ausgedehnte Muskelkrämpfe auf, die sowohl durch periphere, wie centrale Reizung bedingt sind. Hierauf folgt eine Herabsetzung der motorischen Erregbarkeit und die Thiere gehen unter Lähmungserscheinungen zu Grunde. Alle Pyridinbasen wirken gleich, jedoch nimmt die Intensität der Wirkung mit steigendem Siedepunkt zu. Bei Säugethieren wird die Reflexerregbarkeit des Rückenmarks sowohl wie die Erregbarkeit des Respirationscentrums herabgesetzt; aus diesem Grunde ist es gegen asthmatische Zustände empfohlen worden.

Therapeutische Anwendung: Fast die einzige Indication für die Anwendung des Pyridins, der man zur Zeit die Berechtigung nicht absprechen kann, ist die für die verschiedenen Formen von Asthma, bei denen nach Einathmung des Pyridindampfes sofort Erleichterung eintreten kann, die Dyspnoe wird geringer, die Herzaction ruhig und kräftig. In einzelnen Fällen verschwand das Asthma dauernd. Störende Nebenwirkungen waren nach der Einathmung auftretende Neigung zum Schlaf, Muskelerschlaffung, Uebelkeit, Erbrechen, Schwindel, Kopfschmerzen. Vorsicht scheint geboten bei schwächlichen und bei mit Klappenfehlern behafteten Personen. Die Darreichung geschieht in der Weise, dass man 4—5 *g* auf einem flachen Teller frei im Zimmer verdunsten und die Dämpfe während einer halben bis ganzen Stunde einathmen lässt. Diese Procedur kann man 2—3mal am Tage wiederholen.

Sonst hat man noch 10%-ige wässrige Lösungen zu Pinselungen bei Diphtherie versucht, jedoch waren die Resultate zweifelhaft. Auch sind Lösungen von 0·3% zu Injectionen bei Gonorrhoe empfohlen worden; 3—4 Einspritzungen sollten zum Heileffect genügen. Von anderer Seite hat dies nicht bestätigt werden können und wird sogar davor gewarnt. Ob sich die Salze des Pyridins zu innerlicher Darreichung eignen, darüber liegen nicht genügende Erfahrungen vor. Nach den damit an Säugethieren angestellten Versuchen scheint Vorsicht geboten.

Resorption und Ausscheidung: Das Pyridin wird sehr schnell resorbirt, schon nach blossem Einathmen lässt es sich im Urin nachweisen. Seine Ausscheidung geschieht beim Hunde als eine Base von der Zusammensetzung $C_5H_5N \cdot CH_3 \cdot OH$ = Methylpyridylammoniumhydroxyd. Von dem Homologen α-Picolin ist nachgewiesen, dass es nach Oxydation der CH_3-Gruppe zu Carboxyl sich mit Glycocoll paart und also als hippursäureartige Verbindung ausgeschieden wird, die den Namen α-Pyridinursäure erhalten hat. Wahrscheinlich verhalten sich andere Homologe ebenso. RUD. COHN.

Quassia. *Lignum Quassiae*, Bitterholz.

Quassia amara L., die das Bitterholz von Surinam (*Lignum Quassiae surinamense*) liefert, ist ein bis 3 *m* hoher Baum oder Strauch aus der Familie der Simarubaceae auf den Antillen und im nördlichen Brasilien bis Panama, mit unpaarig gefiederten Blättern und schönen rothen, zu ansehnlichen Trauben vereinigten Blüthen.

Picraena excelsa Lindl. (*Simaruba excelsa DC., Quassia excelsa Sw.*), Familie der Simarubaceae, liefert das Quassiaholz von Jamaika (*Lignum Quassiae jamaicensis*). Es ist ein ansehnlicher, bis 20 *m* hoher Baum auf Jamaika u. a. westindischen Inseln, mit 5 jochigen Blättern und zu grossen Rispen vereinigten blassgrünlich-gelben Blüthen.

Beide Sorten des Bitterholzes gelangen in mehr-minder grossen, mit der Rinde versehenen oder davon befreiten Stamm- und Aststücken oder aber in zerkleinertem Zustande (geraspelt) in den Handel und stehen einander hinsichtlich der Wirkung nicht nach. Das Holz ist weisslich, gut spaltbar und lässt auf den Querschnitte unter der Lupe Jahresringe und Markstrahlen erkennen. Das Surinamholz ist dicht, die dünne (höchstens 2 *mm* dicke), spröde Rinde ist locker, gelblichbraun bis grün, die Innenfläche blauschwarz gefleckt.

Das Jamaikaholz kommt in bis 30 *cm* starken Stammstücken und Aesten in den Handel, die mit der etwa 1 *cm* dicken, schmutzig braunschwarzen, zähen Rinde bedeckt sind. Das Holz ist lockerer, schwach gelblich, die meist fest haftende Rinde am Bruch faserig. Der Geschmack ist rein und anhaltend bitter.

Das Quassiaholz besitzt einen charakteristischen Geruch, der namentlich beim Uebergiessen mit heissem Wasser deutlich hervortritt. Der wässerige Aufguss des Holzes wird durch Eisenchlorid nur wenig dunkel gefärbt, während der Aufguss des Holzes von Rhus Metopium L., welches als Verwechslung dienen könnte, schwarz gefällt wird.

Bestandtheile: Der wirksame Bestandtheil des Quassiaholzes ist das Quassiin, ein krystallisirbarer Bitterstoff, der nach Oliveri die Formel $C_{32}H_{44}O_{10}$ besitzt und in weissen, feinen, perlmutterglänzenden monoklinen Nädelchen von sehr anhaltend bitterem Geschmack krystallisirt, in Weingeist, Chloroform und Essigsäure leicht, in Aether schwerer löslich. Massuta (1890) fand in den beiden Sorten des Bitterholzes mehrere verschiedene Bitterstoffe vor, die er Quassiine (aus Quassia amara) und Picrasmine (aus Picraena s. Picrasma excelsa) nennt. Durch Einwirkung von Salzsäure erhält man aus Quassiin die 2 basische Quassiinsäure ($C_{30}H_{38}O_{10}$), welche in kleinen monoklinen Prismen mit 1 H_2O krystallisirt, während Picrasmin die ebenfalls 2 basische Picrasminsäure ($C_{33}H_{42}O_{10}$), liefert, welche mit 5 H_2O in atlasglänzenden langen Prismen vom Schmelzpunkt bei 230—231° krystallisirt. Der Aschengehalt des Surinamholzes beträgt 3·6%, der der Rinde 17·8%; der Aschengehalt des Jamaikaholzes ist 7·8%, der der Rinde 9·8%. Gerbstoff ist nicht vorhanden, dagegen sollen Spuren eines ätherischen Oeles sich finden.

Anwendung findet Quassia in Form eines Infusums oder eines Macerationsaufgusses mit Wasser oder Wein (2—5 : 150—200 *g*) oder in Form des Extractes als Bittermittel (s. Bitterstoffe). Früher benutzte man das Mittel auch gegen Wechselfieber.

Präparate: *Extractum Quassiae*, Ph. Austr. VII. Wässeriges, trockenes Extract.

Tinctura Quassiae (1: 5). Nicht officinell.

Quassiabecher, aus dem Holze gedreht, werden mit Wasser oder Wein gefüllt und einige Stunden stehen gelassen. Die Flüssigkeit zieht den Bitterstoff aus, worauf sie getrunken wird.

Die früher officinelle Ruhrrinde, *Cortex Simarubae,* die Wurzelrinde von *Simaruba officinalis DC.* und *Simaruba medicinalis Endl.* in Guayana und Westindien, enthält wahrscheinlich ebenfalls Quassiin und wird ebenso wie Quassia verwendet, namentlich bei Ruhr und Durchfall. Die Rinde bildet blassbraune, zähe und faserige, 2—5 *mm* dicke, flache oder rinnenförmige Stücke, theilweise von silberglänzendem Kork bedeckt. Sie ist geruchlos und schmeckt bitter und schleimig. Man gibt sie in Amerika im Decoct oder Infus 8: 500. A. B.

Quebracho. Der Name Quebracho dient in Süd- und Mittelamerika als Bezeichnung einer Anzahl Bäume, deren Holz sich durch grosse Härte auszeichnet (*quebrar hacha*, die Axt zerbrechen). Die Rinde, das Holz und ein daraus dargestelltes wässeriges, trockenes Extract werden in der Heimat dieser Bäume theils arzneilich, theils als Gerbmateriale verwendet.

Ausgedehntere Verwendung haben gefunden:

1. *Cortex Quebracho blanco*, die eigentliche (in Ph. Austr. VII. officinelle) Quebrachorinde, stammt von *Aspidosperma Quebracho Schlechtdl.*, einem hohen Baume aus der Familie der Apocynaceae, heimisch in den westlichen Provinzen Argentiniens. Der Baum hat oval-lanzettförmige Blätter, die zu dreien in Wirteln stehen. Die Blüthen sind klein, gehäuft, 5-zählig. Die Frucht eine zweiklappige Kapsel mit breitgeflügelten, eiweisslosen Samen. Die Droge besteht aus der tiefzerklüfteten Stammrinde. Sie bildet ansehnliche,

bis 3 *cm* dicke, flache, harte, schwere, von einer mächtigen, von tiefen Rissen oft quadratisch zerklüfteten, gelbbraunen, aussen stellenweise weisslichen Borke bedeckte Stücke, welche auf der Innenseite längsstreifig, meist hellröthlich oder gelblich-braun und im Bruche grobkörnig sind. Auf dem Querschnitte lässt die Rinde zahlreiche weisse Punkte erkennen. Mikroskopisch ist sie durch grosse, isolirte, fast völlig verdickte Fasern, die ringsum mit Oxalatkrystallen belegt sind, charakterisirt. Sie ist geruchlos und schmeckt stark bitter.

Bestandtheile: Die Quebrachorinde enthält 6 Alkaloïde in einer Gesammtmenge von 0·3—1·4%, zumeist an Gerbsäure gebunden, ferner einen cholesterinartigen Körper, das Quebrachol, und einen Zucker der Formel $C_7H_{14}O_6$, den Quebrachit. Junge Rinden sind reicher an Alkaloïden als ältere. Die 6 Alkaloïde sind folgende: Aspidospermin, $C_{22}H_{30}N_2O_2$, farblose Prismen oder Nadeln, in Wasser nur schwer, in Weingeist und Aether leichter löslich. — Aspidospermatin, $C_{22}H_{28}N_2O_2$, Nadeln vom Schmelzpunkt bei 162°, leicht löslich in Weingeist, Aether und Chloroform, von bitterem Geschmack. — Aspidosamin, $C_{22}H_{28}N_2O_2$, amorphe, in Wasser fast unlösliche Masse, in Aether, Chloroform, Weingeist und Benzol leicht löslich. — Hypoquebrachin, $C_{21}H_{26}N_2O_2$, amorphe gelbliche Masse vom Schmelzpunkt bei 80°. — Quebrachamin, wenig lösliche Blättchen vom Schmelzpunt bei 142°. — Quebrachin, $C_{21}H_{26}N_2O_3$, in Wasser fast unlösliche Nadeln vom Schmelzpunkt bei 215°.

Wirkung und Anwendung: Die Quebracho-Alkaloïde wirken qualitativ gleich, Aspidosamin und Quebrachin jedoch am stärksten, dann folgt Aspidospermin. Die Wirkung ist eine lähmende auf die Athmung, indem die Erregbarkeit des Respirationscentrums aufgehoben wird. Bei Fröschen wurde auch eine Lähmung der quergestreiften Muskeln constatirt, ferner wird bei denselben auch der Herzmuskel gelähmt, der Herzstillstand tritt jedoch erst nachdem die Athmung längst aufgehört hat und die Erregbarkeit der quergestreiften Muskeln stark herabgesetzt wurde, ein. Bei Kaninchen treten nach kleinen subcutanen Dosen der Penzoldt'schen Tinctur (von der 1·0 = 0·5 der Rinde entspricht) Parese der Extremitäten und Dyspnoe ein, nach grösseren Dosen Tod unter Lähmung der willkürlichen Bewegung, starker Dyspnoe und terminalen Krämpfen (Penzoldt). Nach Gutmann tritt der Tod durch Herzlähmung ein. — Die Quebrachorinde wird in ihrer Heimat als Fiebermittel verwendet und besitzt in der That antithermische Eigenschaften. Penzoldt empfahl die Rinde zuerst bei asthmatischen Zuständen, wo sie die Athemnoth und ihre Folgen ohne störende Nebenwirkung aufhebt, besonders bei Asthma bronchiale, ferner bei der Athemnoth der Emphysematiker und Phthisiker. Von den Alkaloïden wurde das am wenigsten giftige, das Aspidospermin in Gaben von 0·05—0·10 *g* gegen Dyspnoe versucht. Ebenso das salzsaure Quebrachin (*Quebrachinum hydrochloricum*) in gleicher Dosis subcutan und innerlich bei Dyspnoe in Folge von Circulationsstörungen. Penzoldt empfiehlt besonders folgende Zubereitung: 10 Th. der gepulverten Rinde werden durch einige Tag mit 100 Th. Weingeist extrahirt, der filtrirte Auszug wird abgedampft und der Rückstand in 20 Th. Wasser gelöst. 1 *g* dieser Tinctur enthält somit das Lösliche von 0·5 *g* der Rinde. Penzoldt lässt 1—2 Theelöffel 1—3mal im Tage nehmen, entsprechend 1 bis 4 *g* Rinde. Die Rinde selbst wird gepulvert in Gaben von 0·30—0·50 *g* im Tage gegeben. Eine Abkochung derselben im Verhältnis 1:20 wird mitunter zu Inhalationen benutzt.

Präparate: *Extractum Quebracho fluidum*, Ph. Austr. VII. (1 = 1) wird in Gaben von 1·5—3 *g* (1—2 Theelöffel) im Tage gegeben.

Tinctura Quebracho (1:5) zu 2—4 *g* im Tage.

2. *Cortex et Lignum Quebracho colorado*, das Quebrachoholz stammt von *Loxopterygium Lorentzii Griseb.*, einer Anacardiaceae im westlichen Argentinien. Wegen des dunklen Holzes wird diese Art Quebracho colorado genannt. Das Holz ist sehr hart und schwer, hat einen schmalen, hellgelben Splint, welcher in das dunkel rothbraune Kernholz übergeht; es kommt meist in Spähnen oder als grobes, hellrothbraunes Pulver in den Handel. Die Rinde ist von dicker, zerrissener Borke bedeckt. Das Holz schmeckt bitter und adstringirend, es enthält 15—20% Gerbsäure und findet daher als Gerbmaterial Verwendung. Sein hauptsächlichster Bestandtheil ist ein catechinartiger Körper, der sich in Spalträumen als harzartige Masse angesammelt findet. Die Rinde enthält zwei Alkaloïde, von denen nur das Loxopterygin, $C_{26}H_{34}N_2O_2$ näher bekannt ist; es bildet amorphe Flocken, in Wasser wenig löslich, leicht löslich in Alkohol und Aether, schmeckt intensiv bitter und schmilzt bei 81°. — Aus dem Holze wird in seiner Heimat auf primitive Weise ein Extract gewonnen, welches als Quebrachoextract (*Extractum ligni Loxopterygii*, *Extractum ligni Quebracho colorado*) in den Handel gelangt. Es bildet eine spröde, harzartige, schwarzbraune Masse, an den Kanten rubinroth durchscheinend, am Bruch grossmuschelig, glasglänzend, ein hellröthlichbraunes Pulver gebend; Geschmack stark bitter und adstringirend. Dieses Extract wird hauptsächlich als Gerbmaterial, doch auch medicinisch verwendet in wässeriger oder alkalischer Lösung zu 0·5—1·0 *g* pro dosi, 4—5 *g* pro die, besonders gegen Diarrhoe. Ueberhaupt wurde im Anfang seiner Einführung nach Europa unter dem Namen Quebracho hauptsächlich das Holz und die Rinde dieser Loxopterygium-Art verwendet, ja die meisten auf Quebracho bezüglichen Arbeiten beziehen sich auf diese Sorte. Erst später lernte man den Unterschied zwischen der Abstammung der beiden Sorten können, die Wirkung scheint jedoch bei Quebracho colorado dieselbe zu sein, wie bei Quebracho blanco. Es scheint hier ein ganz analoger Fall zu sein, wie bei der echten Cotorinde und ihrem Ersatzmittel, der Paracotorinde, welche, obgleich ganz verschiedener Abstammung, die gleiche Wirkung zeigen. Gegenwärtig versteht man jedoch unter Quebracho schlechtweg stets die erstbesprochene Rinde, die Quebracho blanco. A. BRESTOWSKI.

Quecksilber und Quecksilberpräparate. Das Quecksilber (*Hydrargyrum*) und seine Präparate haben sowohl pharmakologisches, wie toxikologisches Interesse. Wir beginnen mit seiner therapeutischen Anwendung. In Betracht kommen wesentlich folgende Präparate:

1. Quecksilbersalben. *Unguentum cinereum.* Graue Salbe. Hergestellt durch inniges Verreiben von 1 Theil metallischen Quecksilbers mit 2 Theilen Fett. Die Verreibung muss so innig sein, dass makroskopisch keine Quecksilberkügelchen mehr sichtbar sind. Bei dieser Procedur wird ein Theil des Quecksilbers in fettsaure Verbindungen übergeführt. *Unguentum Hydrargyri praecipitati album*, weisse Präcipitatsalbe. Hergestellt aus 1 Theil Quecksilberamidchlorid und 9 Theilen Vaselin. *Ung. Hydrargyri rubrum*, rothe Präcipitatsalbe, hergestellt aus ein Theil rothen Quecksilberoxyds, und 9 Theilen Vaselin. *Ung. ophthalmicum*, hergestellt aus 1 Theil Quecksilberoxyd auf 50 Salbenmasse. In der ophthalmiatrischen Praxis werden (z. B. bei Lidentzündungen) meist Salben geringerer Concentration ($^1/_2$ bis 1%-ige) verwandt.

2. Quecksilberpräparate, die in Lösungen verwandt werden. Das wichtigste ist das Sublimat (Quecksilberchlorid). Es ist zu 7% etwa in kaltem Wasser löslich. Angewandt wird vor Allem die wässrige Lösung 1:1000, eventuell mit Zusatz von etwas Säure, um (bei Anwendung nicht destillirten Wassers) die Bildung unlöslicher Quecksilberdoppelsalze zu hindern. Stärkere Lösungen (bis 1:1000) werden bei Hautkrankheiten und zur Injection, schwä-

chere (bis 1:10.000) auch noch chirurgisch verwandt. Zur Herstellung der Lösungen in praxi, empfehlen sich die Angerer'schen Sublimatpastillen à 1·0 *g*, von denen also je eine einem Liter Wasser zugesetzt wird. Sie enthalten Eosin, um die Lösung kenntlich zu machen. Weniger wichtig als Sublimat sind *H. cyanatum*, *H. nitricum oxydulatum*.

3. Unlösliche Präparate: Calomel (Quecksilberchlorür), *H. bijodatum rubrum*, und von neueren, *H. salicylicum* und *H. thymoloaceticum*. Die beiden letzteren werden in Aufschwemmung (1% in Glycerin oder Paraffinum liquidum) verordnet.

Die Quecksilberpräparate werden zu sehr verschiedenen Zwecken gegeben; man kann heutzutage namentlich drei Indicationen unterscheiden:

Heilung der Syphilis, Abtödtung von Parasiten, Abführung. Früher wurde ausserdem gegen alle möglichen entzündlichen Affectionen Quecksilber verordnet.

Die antisyphilitischen Curen lassen sich in 3 Gruppen sondern: 1. Schmiercur. Bei dieser werden täglich 2 bis 4 *g* Ung. ciner. energisch in die Haut eingerieben. Dabei gelangt nachweislich Quecksilber in die Säftemasse des Körpers. Diese Procedur wird 3 bis 4 Wochen forgeführt, unter stetem Wechsel der Einreibungsstelle. 2. Die Injectionscuren. Das erste injicirte Präparat war das Sublimat, und zwar meist in Verbindung mit Kochsalz (1 Sublimat, 10 Kochsalz, 100 Wasser, täglich ein Cubikcentimeter in die Nates oder den Rücken injicirt). Weiter folgten eine grosse Reihe anderer Quecksilberpräparate, H. formamidatum, carbamidatum, imidosuccinicum etc. alle in derselben Dose, wie Sublimat. In neuerer Zeit wurden auch vielfach die unlöslichen Präparate, (H. thymoloacteticum, und salicyl. alle 3 Tage 0·01) verwandt. Eine Uebereinstimmung, welchem Präparat der Vorzug gebührt, existirt noch nicht. 3. Einführung des Quecksilbers per os. Am meisten gebraucht wurde wohl das Calomel. Allgemein ist es üblich bei Kindern unter einem Jahre (in Dosen von 0·01). Bei Erwachsenen wurde es nach 2 Methoden gegeben: Entweder kleine Dosen (3mal täglich ein Pulver zu 0·05) oder in grossen Dosen (Morgens und Abends je 0·5). Oder man ging langsam von der einen Form der Anwendung zur anderen über.

Bei jeder Quecksilbercur hat man auf beginnende Mercurialintoxication (Speichelfluss und Exantheme) zu achten (s. unten).

Antiparasitär wird verwandt: 1. Gegen Hautparasiten (namentlich Filzläuse) graue Salbe und Präcipitatsalbe. 2. Gegen Bacterien (desinficirend) Sublimat. Die Concentration 1:1000 reicht aus, um die Wundinfectionsträger sofort unschädlich zu machen. Eine Grenze seiner Wirksamkeit ist dadurch gegeben, dass es in eiweisshaltigen Lösungen seine desinficirende Kraft verliert, und dass die fettigen Schichten auf der Haut seinem Eindringen widerstehen. Es wird namentlich angewandt zur Desinfection inficirter oder verdächtiger Wunden, und zur Desinfection der Hände (nach vorhergehender sorgfältiger Reinigung), sowie von Instrumenten, die nicht aus Stahl bestehen. Dieser wird auf die Dauer von Sublimat angegriffen. Für thierische Gewebe ist Sublimat ein Gift, daher die moderne Asepsis es mit einer reinen Wunde nicht in Berührung bringt.

Zur Abführung wird Calomel benutzt, und zwar in mehrfachen Dosen zu 0·3 bis 0·5 *g*, bis im Ganzen etwa 1·0 im Lauf von etwa 6 Stunden gegeben sind. Es wirkt wahrscheinlich dadurch, dass kleine Mengen sich im Darm in Sublimat oder andere lösliche Verbindungen umsetzen, welche die Darmwand reizen. Erfolgt daher keine Abführung nach der genannten Dose, so gebe man Ricinusöl nach, um das Calomel zu entfernen, da sonst Anätzungen der Darmwand eintreten können. Das Calomel wird angewandt, wo es sich um einmalige Wirkung handelt, also z. B. bei der Ruhr, bei Sommerdiarrhöen, wo reizende Massen aus dem Darm geschafft werden sollen. Vielleicht übt

es dabei durch das freiwerdende Sublimat auch eine desinficirende Wirkung aus. Die Calomelstühle haben ein dunkelgrünes Aussehen.

Zur Theorie der Quecksilberwirkungen mag kurz Folgendes angeführt werden: Bei Bacterien (am Besten studirt bei Milzbrandsporen) bewirkt Sublimat bei passender Concentration eine langsam fortschreitende Vergiftung, die sie zuerst hindert, auf den ihnen sonst zusagenden Nährböden, oder im Thierkörper auszukeimen. Diese Vergiftung lässt sich in den ersten Stadien wieder vollkommen rückgängig machen, wenn man das Quecksilber chemisch ausfällt. Späterhin zeigt sich, dass auch nach Ausfällung des Quecksilbers eine Abschwächung der Bacterien zurückbleibt, bis endlich ihr Keimungs- und Infectionsvermögen ganz erlischt. Ueber die Wirkung gegenüber der Syphilis lassen sich nach unseren heutigen Anschauungen wohl hauptsächlich zwei Hypothesen aufstellen: Entweder sind die Infectionsträger der Syphilis auch ganz minimalen Quecksilbermengen gegenüber ausserordentlich empfindlich, oder die Mercurialisirung des Körpers bewirkt eine derartige Veränderung in ihm, dass er nun einen ungünstigen Nährboden für dieselben darstellt.

Die Quecksilberintoxicationen kann man zweckmässig in acute und chronische sondern.

Acute Vergiftungen kommen zunächst vor durch Sublimat. Sie werden beobachtet nach Verschlucken von Sublimatlösungen, nach Sublimatklystieren, vor denen eindringlich zu warnen, und nach Ausspülung von Körperhöhlen, von denen leicht Resorption erfolgt (z. B. Pleurahöhle). Eine solche Vergiftung kann sehr schnell unter den Zeichen der Herzlähmung und des Collapses zum Tode führen. Meist zieht sich der Verlauf länger hin, und dann ist zu unterscheiden, ob die Vergiftung durch Verschlucken einer concentrirten Lösung oder auf andere Weise zu Stande kam. Im ersten Fall folgen die Symptome der Anätzung von Mund, Oesophagus und Magen. Der Mund zeigt einen weisslichen Belag, und intensive Schmerzen im ganzen genannten Bezirk treten auf. Brechdurchfälle, häufig blutiger Natur, schliessen sich an. Ist die Vergiftung auf andere Weise erfolgt, so treten namentlich blutig schleimige Diarrhöen auf, und es kann das Bild der Ruhr, mit Tenesmus etc. vorgetäuscht werden. Bleibt der Vergiftete am Leben, so tritt in den nächsten Tagen Speichelfluss und Stomatitis auf. Diese kann zu Geschwürsbildung, eventuell sogar zu Kiefernecrose führen. Therapeutisch ist wohl nur gegen die Vergiftung nach Verschlucken etwas zu machen, falls man zeitig genug hinzukommt. Entleerung des Magens, durch Brechmittel, besser wohl durch vorsichtige Anwendung der Magenpumpe sind zunächst indicirt. Eingeben von frisch gefälltem Schwefeleisen ist zwar vorgeschlagen, aber in praxi ist das Präparat wohl selten bei der Hand. Gegen die Stomatitis sind Ausspülungen mit dünnen Lösungen von Kali chloricum, eventuell Atropin am Platz. Bei Sectionen findet man nach Verschlucken concentrirter Lösungen Anätzung von Mund, Oesophagus, Magen; andernfalls, und falls der Vergiftete lange genug gelebt, starken Dickdarmkatarrh, mit Blutungen und Geschwürsbildung. Subacute Vergiftungen finden sehr häufig bei antisyphilitischen Curen statt. Sie äussern sich vor Allem in Speichelfluss, Stomatitis, Diarrhöen und eventuell Ekzemen. Prophylactisch ist gegen die Stomatitis Instandsetzung schadhafter Zähne vor Beginn der Cur, häufiges Ausspülen des Mundes mit Kalichloricum-Lösung, Verbot des Rauchens, kleine Dosen Atropin am Platz. Tritt stärkere Stomatitis auf, so muss die Cur unterbrochen werden.

Chronische Quecksilbervergiftungen kommen hauptsächlich durch metallisches Quecksilber und Quecksilberdämpfe (Quecksilber verdampft in geringen Mengen schon bei Stubentemperatur), weniger durch Quecksilbersalze vor. Sie findet sich bei Arbeitern in Quecksilber-Bergwerken und -Hütten, bei Spiegelbelegern (die Folie wird mit Quecksilber hergestellt), bei Thermo-

meter- und Barometermachern (das Quecksilber muss gekocht werden, um die Luft aus diesen Instrumenten zu vertreiben), bei Bronzeuren, Vergoldern, Hutmachern. Die ersten Symptome sind auch hier Speichelfluss, Stomatitis, Diarrhöen. Weiterhin gesellt sich hinzu der Tremor mercurialis. Er beginnt an den oberen Extremitäten, Zunge und Gesichtsmuskeln, um langsam nach unten vorzuschreiten. Das Sprechen ist meist zuerst alterirt. Ein eigenthümliches Bild bietet dann der Erethismus mercurialis, eine psychische Affection. Die Patienten sind ausserordentlich reizbar und verlegen zugleich. Die einfachste Frage kann sie vollkommen aus der Fassung bringen. Das Ende ist die Cachexia mercurialis. Die Verdauung leidet intensiv, das Fettpolster schwindet, der Patient wird anämisch, kraftlos. Intercurrente Krankheiten bewirken in diesem Stadium leicht das Ende. Als Therapie kommen wesentlich Entfernung aus der Quecksilberathmosphäre, heisse Bäder mit oder ohne Schwefel, Jodkalium in Betracht. Prophylactisch ist gute Ventilation der Arbeitsräume, sorgfältigste Reinigung der Hände vor der Mahlzeit, Verbot des Essens im Arbeitsraume, von grosser Wesenheit.

Nachweis: Das Quecksilber wird ausgeschieden durch den Darm und die Nieren. Praktisch ist wohl am wesentlichsten sein Nachweis im Urin. Er ist am leichtesten zu führen, indem man Lametta (Messingwolle) in den angesäuerten Urin wirft, auf der sich das Quecksilber niederschlägt. Von dieser kann man es dann durch Erhitzen in einem Glasröhrchen trennen und für sich nachweisen. Es hat sich gezeigt, dass das Quecksilber ausserordentlich lange (durch Wochen und Monate), nachdem es incorporirt, noch ausgeschieden wird.

J. GEPPERT.

Quecksilberpräparate. Officinell sind in Ph. Germ. III. u. Ph. Austr. VII. folgende Quecksilberpräparate:

Emplastrum Hydrargyri (E. mercuriale), Quecksilberpflaster, Ph. Austr., aus 100 Quecksilber, 50 Lanolin und 350 Heftpflastermasse. Wie Quecksilbersalbe als entzündungswidriges und die Resorption von Entzündungsproducten beförderndes Mittel.

Unguentum Hydrargyri album, weisse Quecksilbersalbe, Ph. Germ., siehe oben.

Unguentum Hydrargyri cinereum, graue Quecksilbersalbe, Ph. Germ. et Austr., s. oben.

Unguentum Hydrargyri rubrum, rothe Quecksilbersalbe, Ph. Germ., s. oben.

Hydrargyrum bichloratum (*corrosivum*). Quecksilberchlorid, Quecksilbersublimat, $HgCl_2$, Ph. Germ. et Austr., wird fabriksmässig durch Sublimation von schwefelsaurem Quecksilberoxyd mit Chlornatrium dargestellt und bildet weisse, schwere, durchscheinende, strahlig krystallinische Stücke von stark metallischem Geschmacke, in heissem Wasser, Weingeist und Aether leicht, in kaltem Wasser schwerer löslich. Gibt beim Zerreiben ein weisses Pulver. Grösste Einzelgabe Ph. Germ. 0·02! Ph. Austr. 0·03! grösste Tagesgabe 0·1 *g!*

Hydrargyrum bijodatum (*rubrum*), Quecksilberjodid, HgJ_2, Ph. Germ. et Austr. Durch Fällen einer wässerigen Lösung von Quecksilberchlorid mit einer ebensolchen von Jodkalium erhaltenes scharlachrothes, in heissem Weingeist und in Jodkalium oder Quecksilberchlorid gelöst enthaltendem Wasser löslich.

Hydrargyrum chloratum, Quecksilberchlorür, Calomel, Hg_2Cl_2, Ph. Germ. et Austr., durch Sublimation dargestellt, gelblich weisses, feines, in Wasser, Weingeist und Aether vollständig unlösliches Pulver. Die Ph. Germ. schreibt überdies ein *H. chloratum vapore paratum* vor, das durch schnelles Erkalten von Quecksilberchlorür-Dumpf als weisses Pulver gewonnen wird,

während die Ph. Austr. *H. chloratum mite praecipitatione paratum* anführt, welches aus Quecksilberchlorid (Sublimat) in wässeriger Lösung durch schwefligsaures Gas gefällt wird; bildet ein rein weisses krystallinisches Pulver.

Hydrargyrum cyanatum, Quecksilbercyanid, $Hg(CN)_2$, Ph. Germ., farblose, durchscheinende, säulenförmige Krystalle, in Wasser und Weingeist leicht löslich, in Aether schwer. Wird durch Auflösen von gelbem Quecksilberoxyd in Blausäure erhalten. Grösste Einzelgabe 0·02! Grösste Tagesgabe 0·10 *g!*

Hydrargyrum jodatum flavum, gelbes Quecksilberjodür, Hg_2J_2, Ph. Austr., durch anhaltendes Verreiben von 16 Quecksilber mit 10 Jod unter Befeuchten mit Weingeist. Grünlichgelbes, in Wasser wenig, in Weingeist und Aether gar nicht lösliches Pulver.

Hydrargyrum oxydatum, rothes Quecksilberoxyd, HgO, Ph. Germ., durch Erhitzen von Quecksilbernitrat mit metallischem Quecksilber erhaltenes, gelblichrothes, krystallinisches Pulver.

Hydrargyrum oxydatum via humida paratum (*Hydrargyrum oxydatum flavum*), gelbes Quecksilberoxyd, HgO, Ph. Germ. et Austr., durch Fällen einer Sublimatlösung mit Natronlauge erhaltenes, gelbes amorphes Pulver.

Hydrargyrum praecipitatum album (*Hydrargyrum bichloratum ammoniatum*), weisser Quecksilberpräcipitat, Quecksilberammoniumchlorid, NH_2HgCl, Ph. Germ. et Austr., durch Fällen einer Sublimatlösung mit Ammoniak dargestelltes weisses, amorphes Pulver, geruch- und geschmacklos, in Wasser und Weingeist unlöslich.

Hydrargyrum tannicum oxydulatum, gerbsaures Quecksilberoxydul, $Hg_2(C_{14}H_9O_9)_2$, Ph. Austr., durch Fällen einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul mit Tannin erhaltenes feines, grünbraunes, in Wasser unlösliches, geruch- und geschmackloses Pulver, von Lustgarten zum innerlichen Gebrauche eingeführt. Grösste Einzelgabe 0·10 *g!* grösste Tagesgabe 0·20 *g!*

Nicht officinelle neuere Quecksilberpräparate:

Hydrargyrum aethylochloratum. Quecksilberäthylchlorid. Aethylsublimat. $(C_2H_5)HgCl$. — *Darstellung*: Gleiche Theile Sublimat (in Weingeist gelöst) und Quecksilberäthyl werden gemischt. Letzteres entsteht als schwere farblose Flüssigkeit durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Jodäthyl bei Gegenwart von Essigäther. — *Eigenschaften*: Farblose, glänzende Krystallschüppchen von unangenehm ätherischem Geruche, in Wasser, Aether und kaltem Weingeist wenig, in heissem Weingeist leicht löslich. — *Anwendung*: Wegen seiner Indifferenz gegen Eiweiss wird es an Stelle des Sublimates besonders subcutan gebraucht. Zu letzterem Zwecke verwendet man eine Lösung von 0·5 bis 1·0:100. — *Gabe*: 0·005 pro dosi.

Hydrargyrum alaninicum. Hydrargyrum amidopropionicum. Alanin-Quecksilber. Amidopropionsaures Quecksilber. $(C_6H_3 . CH . NH_2 CO . O)_2Hg$. — *Darstellung*: Durch Auflösen von Alanin (Amidopropionsäure) in Wasser und Sättigung der Lösung mit Quecksilberbioxyd, Filtriren und Abdampfen. — *Eigenschaften*: Weisses, krystallinisches, wasserlösliches Pulver. Die wässerige Lösung ist sehr beständig. — *Anwendung*: Gegen Syphilis in subcutanen Einspritzungen, wozu es sich wegen seiner leichten Löslichkeit und Reizlosigkeit gut eignet. Auch innerlich, wie andere Quecksilbersalze. Gewöhnlich genügt eine Behandlung durch 6 Wochen. — *Gabe*: 5 bis 10 *mg* auf 1 *ccm* Wasser.

Hydrargyrum albuminatum. Quecksilber-Albumin. *Darstellung*: In eine filtrirte Albuminlösung (1:8) giesst man eine 4%-ige Sublimatlösung, mit der Vorsicht, dass die filtrirte Flüssigkeit einen leichten Albuminüberschuss enthält. Man lässt durch 48 Stunden stehen, giesst ab und mischt den Niederschlag, ohne ihn zu waschen mit Milchzucker. Man lässt über

Schwefelsäure trocknen und mischt soviel Milchzucker hinzu, dass man 1 oder 1·5%-ige Präparate enthält (*Hydrargyrum albuminatum siccum*). Man kann das Präparat statt mit Milchzucker auch in 1%-iger Lösung mit Kochsalz und Wasser zu subcutanen Einspritzungen herstellen, doch ist diese nicht haltbar. — *Anwendung*: In der Chirurgie als Streupulver (Deckmittel) für Wunden.

Hydrargyrum ammonio-chloratum. Alembrothsalz. Ammoniumquecksilberchlorid. $(NH_4Cl)_2 . HgCl_2 + H_2O$. *Darstellung.* Durch Auskrystallisiren einer Lösung von 1 Th. Chlorammonium und 2 Th. Quecksilbersublimat. — *Eigenschaften*: Verwittert an der Luft und ist in Wasser leicht löslich. — *Anwendung*: Dieses alte, bereits obsolet gewordene Quecksilberpräparat wurde neuerdings von Lister als kräftiges Antisepticum in die Chirurgie eingeführt.

Hydrargyrum benzoicum oxydatum. Mercuribenzoat. $(C_6H_5CO_2)_2 Hg + H_2O$. *Darstellung*: Durch Mischen einer Lösung von 125 *g* Quecksilberoxyd in 250 *g* Salpetersäure und 4000 *g* Wasser mit einer Lösung von 188 *g* Natriumbenzoat in 4000 *g* Wasser. — *Eigenschaften*: Weisses, geruch- und geschmackloses krystallinisches Pulver, in kaltem Wasser nur schwer, leichter in heissem Wasser und in Weingeist löslich. — *Anwendung.* Zu subcutanen Injectionen aus 0·25:30·0 *g* Wasser mit 0·25 *g* Kochsalz, oder in 10%-iger Vaselinlösung empfohlen. Per os in Pillenform. Ferner in Lösung (0·06 bis 0·18 *g* auf 30·0 *g* Wasser) zu Umschlägen bei Geschwüren syphilitischen Ursprungs, ausserdem zu Einspritzungen (0·06:400 *g* Wasser) gegen Blenorrhagie.

Hydrargyrum bichloratum carbamidatum solutum. Quecksilberchlorid-Harnstoff. — *Darstellung.* 1 *g* Quecksilbersublimat wird in heissem Wasser zu 100 *ccm* gelöst und nach dem Erkalten 0·05 *g* Harnstoff zugesetzt, worauf man die Lösung filtrirt. — *Eigenschaften*: Farb- und geruchlose Flüssigkeit von schwach-metallischem Geschmack und schwachsaurer Reaction. Ist vor Licht geschützt aufzubewahren. — *Anwendung*: Zu subcutanen Einspritzungen, welche schmerzlos und nicht von Entzündungen begleitet sind. 1 *ccm* ist gleich 0·01 *g* Sublimat.

Hydrargyrum formamidatum solutum. Quecksilberformamid. $(CHO . NH)_2 Hg$. — *Darstellung.* 10 *g* Quecksilberchlorid werden aus wässeriger Lösung durch Natronlauge ausgefällt, der Niederschlag wird gewaschen und mit etwas Wasser in der gerade genügenden Menge Formamid bei gelinder Wärme gelöst. Die Lösung wird mit Wasser auf 1000 *g* verdünnt und filtrirt. — *Eigenschaften*: Farb- und geruchlose Flüssigkeit von schwach alkalischer Reaction. — *Anwendung*: Zu subcutanen Einspritzungen. 1 *ccm* ist gleich 0·01 *g* Quecksilberchlorid.

Hydrargyrum glutinopeptonatum hydrochloricum. Salzsaures Glutinpeptonsublimat. — *Darstellung*: Durch geeignete Behandlung von Glutin (Gelatine) mit verdünnter Salzsäure entsteht salzsaures Glutinpepton mit einem Gehalt von circa 12% Salzsäure. Dieses vereinigt sich mit Sublimat zu Doppelsalzen. Für die therapeutische Anwendung wurde ein Sublimatdoppelsalz dargestellt, das genau 25% $HgCl_2$ enthält. — *Eigenschaften*: Weisses, aus glänzenden Lamellen bestehendes, hygroskopisches Pulver, in Wasser löslich, ätzt nicht und wird im Lichte nicht zersetzt. — *Anwendung*: Zu subcutanen Einspritzungen. Man bedient sich einer Lösung von 4 *g* des Doppelsalzes in destillirtem Wasser, die mit Wasser auf 100 *ccm* aufgefüllt wird. Je eine Pravaz'sche Spritze enthält somit 1 *cg* Sublimat.

Hydrargyrum glycocholicum solutum. Glycocoll-Quecksilber. Enthält 1% Quecksilberoxyd und wird ebenfalls zu subcutanen Einspritzungen verwendet. — *Darstellung.* 1 *g* Glycocoll (Amidoessigsäure) wird in 100 *g* Wasser gelöst, 0·50 *g* frisch bereitetes Hydrargyrum oxydatum via humida

paratum zugefügt, bis zur vollständigen Lösung geschüttelt und hierauf auf 100 *ccm* verdünnt. — Ist sehr haltbar.

Hydrargyrum gynocardicum. Gynocardiasaures Quecksilber. Weisse bis gelbliche Masse von dicker Extract-Consistenz, in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich, löslich in Weingeist, Aether und Chloroform. — Wird wie andere Quecksilbersalze, namentlich bei Hautkrankheiten, verwendet.

Hydrargyrum imidosuccinicum. Succinimid-Quecksilber. Imidobernsteinsaures Quecksilber. $(C_2H_4(CO)_2N)_2$ Hg. — *Darstellung*: Durch Erhitzen von 1 Th. frisch gefälltem Quecksilberoxyd mit 1 Th. Succinimid und der nöthigen Menge Wasser bis das Quecksilberoxyd nahezu gelöst ist. Man filtrirt ab, concentrirt durch Eindampfen und lässt Auskrystallisiren. — *Eigenschaften*: Weisses seidenartig glänzendes Krystallpulver, in Wasser leicht löslich, gibt neutral reagirende, haltbare Lösungen. — *Anwendung*: Zu subcutanen Einspritzungen. Man injicirt gewöhnlich eine 1 *ccm* fassende Pravazspritze einer 1·3 oder 2%-igen wässerigen Lösung des Präparates auf einmal, eventuell unter Zusatz von 0·01 *g* Cocaïn pro dosi, und zwar nicht in die Cutis selbst, sondern in das Unterhautzellgewebe.

Hydrargyrum naphtolicum. β-Naphtol-Quecksilber. $Hg(O.C_{10}H_7)_2$. Eine Verbindung von Quecksilber mit Betanaphtol, wurde als Verbandmittel und gegen Typhus empfohlen. Alte Wunden, Hautausschläge und Flechten sollen sehr günstig davon beeinflusst werden. Es ist ein gelbliches, geruch- und geschmackloses Pulver mit 30·8% Quecksilbergehalt, das in den gebräuchlichen Lösungsmitteln unlöslich ist.

Hydrargyrum naphtol-aceticum. β-Naphtol-Quecksilber-Acetat. Weisses, krystallinisches Pulver, geruch- und geschmacklos. Zu subcutanen Einspritzungen empfohlen.

Hydrargyrum oleïnicum. Quecksilberoleat. Oelsaures Quecksilberoxyd. — *Darstellung*: 1 Th. fein zerriebenes Quecksilberoxydul wird mit 3 Th. Oelsäure innig gemischt, dann gelinde erwärmt und bis zum Erkalten kräftig gerührt. — *Eigenschaften*: Gelbliche, salbenartige Masse, die sich in Wasser und kaltem Weingeist nicht löst. Lässt sich mit Fetten oder Lanolin leicht vermischen. — *Anwendung*: An Stelle der grauen Quecksilbersalbe. Soll leichter zu resorbiren sein.

Hydrargyrum oxycyanatum. Quecksilberoxycyanid. (CN).Hg.O.Hg (CN). Weisses, krystallinisches, wasserlösliches Pulver, das nach Chibret 6mal stärker antiseptisch wirkt wie Sublimat. Es soll auf die Gewebe weniger reizend wirken als Sublimat und in Lösungen 1:1500 von Schleimhäuten und Wundflächen gut vertragen werden. Chirurgische Instrumente werden durch solche Lösungen nicht angegriffen.

Hydrargyrum peptonatum. Quecksilberpepton. Sublimatpepton. — *Darstellung*: Nach Petit werden 1 Th. Sublimat, 2 Th. Kochsalz und 1 Th. trockenes Pepton in etwas Wasser gelöst und im Vacuum abgedampft. — *Eigenschaften*: Weisses, unlösliches Pulver, das in Kochsalzlösungen aufgenommen werden kann. — *Anwendung*: Zu subcutanen Einspritzungen, sowie per os in Form von Pillen oder Lösungen gegen Syphilis. Die hypodermatischen Lösungen werden in der Stärke von 1 *cg* Sublimatgehalt pro *ccm* hergestellt.

Hydrargyrum phenylicum. Hydrargyrum carbolicum. Phenolquecksilber. Carbolsaures Quecksilber. Mercuriphenylat. $(C_6H_5O)_2Hg + H_2O$. — *Darstellung*: Durch Fällung von Sublimat mit Phenolnatron. Der Niederschlag ist grauweiss bis gelb und orange, je nachdem das Präparat mehr oder weniger basisch ist. — *Eigenschaften*: Geruchloses Pulver von ziemlich wechselndem Quecksilbergehalt. — *Anwendung*: Als Antisyphiliticum innerlich in Form von Pillen zu 0·02 *g*, sowie subcutan.

Hydrargyrum phenyl-aceticum. Phenol-Quecksilberacetat. Farblose, zu kleinen, kugeligen Aggregaten vereinigte Nädelchen; ist im Uebrigen geruch- und geschmacklos und wird ebenfalls zu subcutanen Einspritzungen verwendet.

Hydrargyrum pyroboricum: Quecksilberpyroborat. HgB_4O_7. — *Darstellung*: Durch Eingiessen (Fällen) einer aus 54 *g* Quecksilbersublimat und 1000 *g* destillirtem Wasser bestehenden Lösung in eine aus 76 *g* Borax in 1000 *g* destillirtem Wasser bestehende zweite Lösung. — *Eigenschaften*: Amorphes, braunes Pulver, unlöslich in Wasser, Weingeist und Aether. — *Anwendung*: Mit Vaselin oder Lanolin 1:50 gemischt als Wundheilmittel.

Hydrargyrum resorcino-aceticum. Resorcin-Quecksilberacetat. — *Eigenschaften.* Dunkelgelbes, krystallinisches Pulver, das 68·9% Quecksilber enthält. Es ist in Wasser und Oelen nicht löslich. — *Anwendung.* Zu subcutanen Injectionen. Auf der Lang'schen Klinik in Wien wird folgende Formel verwendet: 5·6 *g* Hydrargyrum resorcino-aceticum, 2 *g* Lanolin. anhydr., 5·5 *g* Paraffin. liquid. M. 1 *ccm* = 0·392 Hg.

Hydrargyrum salicylicum. Quecksilbersalicylat. $C_7H_4O_3Hg$. — *Darstellung.* Durch Zersetzung einer Lösung von Quecksilbernitrat mit Natriumsalicylat. — *Eigenschaften*: Weisses, amorphes, geruch- und geschmackloses, neutrales Pulver, das in Wasser und Weingeist unlöslich ist, sich aber in einer Kochsalzlösung leicht löst. — *Anwendung*: Innerlich in Pillenform zu 0·02 *g* pro dosi, subcutan, zu Einspritzungen bei Blenorrhagien (0·01:100), als Streupulver oder in Salbenform (1:100) auf Wunden.

Hydrargyrum thymolicum. Thymolquecksilber $(C_{10}H_{13}O)_2Hg$. — *Darstellung.* Durch Fällen von Thymolnatron mit Mercurinitrat. — *Eigenschaften*: Violettgrünes Pulver, wenig haltbar. — *Anwendung.* Wie das Salicylat in 10%-iger Suspension in flüssigem Paraffin zu subcutanen Einspritzungen.

Hydrargyrum thymolo-aceticum. Thymol-Quecksilber-Acetat. $C_{10}H_{13}OHg + HgCH_3CO\,O$(?). *Darstellung*: Eine warme, mit Essigsäure schwach angesäuerte Lösung von Quecksilberoxydacetat wird in kleinen Portionen unter Umrühren in eine weingeistige Thymollösung eingetragen. Beim Erkalten scheidet sich die Doppelverbindung von Quecksilberacetat und Quecksilberthymolat krystallinisch aus. Enthält 56·9% Hg. — *Eigenschaften*: Weisses, geruch- und geschmackloses, haltbares Pulver von constanter Zusammensetzung. Es ist in Wasser und Säuren unlöslich, dagegen löst es sich leicht in verdünnten Alkalien. — *Anwendung*: Zu subcutanen Einspritzungen (0·10 *g* mit 1 *g* flüssigem Paraffin pro dosi) und per os in Pillenform (0·005—0·01 *g* pro dosi).

Hydrargyrum thymolo-nitricum, Thymol-Quecksilber-Nitrat und *Hydrargyrum thymolo-sulfuricum*, Thymol-Quecksilber-Sulfat werden in derselben Weise wie das Thymol-Acetat mit Salpetersäure, beziehungsweise Schwefelsäure dargestellt, bilden ebenfalls farblose, krystallinische, in Wasser unlösliche Salze, die sich in verdünnten Alkalien leicht lösen und werden ebenso wie das Acetat verwendet.

Hydrargyrum-Zincum cyanatum. Quecksilberzinkcyanid. — *Darstellung.* Durch Fällen einer kalt gesättigten Lösung von Kalium-Quecksilbercyanid mit einer ebensolchen Zinksulfatlösung in gleichen Aequivalenten. Der Niederschlag wird mit kaltem Wasser gut ausgewaschen. — *Eigenschaften*: Weisses, mikrokrystallinisches Pulver, das in Wasser vollkommen unlöslich ist und die Haut nicht angreift. — *Anwendung*: Wurde von Lister als Antisepticum zum Imprägniren von Verbandstoffen empfohlen.

A. BRESTOWSKI.

Quillaja. Quillaja- oder Seifen-Rinde, *Cortex Quillajae.* Die innere Rinde der Quillaja Saponaria (einer in Chile, Peru, Bolivien heimischen Rosiflore). Vorwiegend flache, oft 1 *dm* breite und gegen 1 *m* lange, bis 1 *cm* dicke, oder beinahe rinnenförmige Stücke von ziemlich reinweisser Farbe abgesehen von Ueberresten des abgeschälten, rothen, äusseren Rindengewebes. Seifenrinde bricht zähe und splitterig und zeigt unter der Lupe überall glänzende Prismen von Calciumoxalat. Geschmack schleimig und kratzend; das Pulver reizt zum Niesen. (Pharmacopoea Germanica Ed. III.)

Bestandtheile: Die Quillajarinde enthält neben protoplasmatischer Substanz und Amylum circa 9% Saponin. Das Saponin des Handels, aus der Seifenrinde dargestellt, ist nach den Untersuchungen Kobert's kein einheitlicher Körper, vielmehr ein Gemisch folgender Bestandtheile:

1. Reines Saponin, das vollständig ungiftig ist.
2. Lactoxin, ein Kohlehydrat; ungiftig.
3. Sapotoxin, giftig, reagirt neutral; unlöslich in Wasser, löslich in heissem Alkohol; Eiweiss nicht fällend.
4. Quillajasäure, $C_{19}H_{30}O$, giftig, leicht löslich in Wasser und kaltem Alkohol; unlöslich in Aether und Chloroform. Quillajasäure fällt Eiweiss; durch neutrales wie basisches essigsaures Blei wird sie ausgefällt; durch Schwefelsäure wird sie roth gefärbt. Quillajasäure ist eine glycosidische Säure; durch Kochen mit Säuren wird sie in eine rechtsdrehende Glycose und in Sapogenin verwandelt.

Wirkung: Die Saponine (als deren Prototype Sapotoxin und Quillajasäure gelten können, und zu denen auch das Senegin gehört) haben folgende physiologische Wirkungen: Innerlich genommen erzeugen sie Kratzen, Uebelkeit, Erbrechen, Kolikschmerzen und Durchfall. Resorption findet von der unverletzten Schleimhaut nicht statt. Bei subcutaner Einspritzung entsteht eitrige Entzündung der Injectionsstelle. Ins Auge gebracht erzeugen Saponine heftige Reizung. Rothe Blutkörperchen werden bei directer Berührung aufgelöst. Die Saponine stellen also echte Protoplasmagifte dar. Bei intravenöser Einspritzung kommt es zu Auflösung von Blutkörperchen, zu intravitalen Gerinnungen in den Gefässen, zu Blutungen und Geschwüren des Magens und Darmes, neben heftiger diffuser Darmentzündung — offenbar durch Abscheidung des Saponins durch die Darmdrüsen.

Beim Menschen rufen die Saponin enthaltenden Pflanzenbestandtheile Kratzen im Halse, Speichelfluss, Hustenreiz und Schleimverflüssigung in den Athemwegen herbei. Die Folgen subcutaner Einspritzung zeigt ein — sehr bedenklich verlaufener Selbstversuch Kepler's: Nach subcutaner Einspritzung von 0·1 Saponin trat örtlich fast unerträglicher Schmerz und Entzündung ein; Todtenblässe des Gesichtes, kalter Schweiss, Schwindel, zeitweiliger Verlust des Bewusstseins, Fiebererscheinungen; dann vollständige Bewusstlosigkeit, in einen todtenähnlichen Schlaf übergehend; am nächsten Morgen hochgradiger Exophtalmus, mühsame oberflächliche Respiration, kaum fühlbarer Herzschlag, Augenschmerzen, Lichtscheu, starke Verminderung des Harns; später Speichelfluss, Nausea, vorübergehende Myose, Nachmittags Schlafsucht, Schlingbeschwerden, trockener Husten, Durst; am 3. und 4. Tage noch grosse Apathie, schwacher Herzschlag; selbst am 5. Tage noch Ohrensausen, Unregelmässigkeit des Herzschlages, bedeutende Depression der Pulsfrequenz und Temperatur; erst am 6. Tage wieder ziemliches Wohlbefinden.

Anwendung: Die Schleimverflüssigende und hustenerregende Wirkung der Cortex Quillaja bedingen die Verwendung derselben als Expectorans, und zwar als reizendes Expectorans. Sie ist demnach angezeigt, wo es sich um Herausschaffen reichlicher oder zäher Schleimmassen, oder um fehlenden Hustenreiz handelt. Contraindicirt ist Quillajarinde wie verwandte Stoffe bei Neigung zu Hämoptoe, Fieber, Schwächezuständen. Vorsicht ist ferner geboten bei Läsionen des Darmcanals (wegen zu befürchtender Resorption).

Die Quillajarinde ist wirksamer, billiger und angenehmer zu nehmen als die zu gleichem Zwecke dienende Radix Senegae. — Zur Anwendung kommt meist ein Decoct der Cortex Quillajae 5:200. HEINZ.

Ratanhia. Ratanhia-Wurzel, *Radix Ratanhiae.* Die mehrere *dm* langen, bis ungefähr 3 *cm* dicken Wurzeläste von *Krameria triandra*, einem zu den Leguminosen gehörenden Strauche der peruanischen Anden. Das braunrothe, innen weissliche Holz ist bedeckt von einer ungefähr 1 *mm* dicken, dunkelbraunrothen, nicht warzigen, kurzfaserigen Rinde, welche auf Papier einen braunen Strich gibt. An dickeren Aesten blättert die Rinde querrissig ab. Der letzteren, nicht dem Holze, kommt ein sehr herber Geschmack zu. — Mit 300 Theilen Wasser geschüttelt, gibt die Rinde einen bräunlichen Auszug, welcher durch Eisenchloridlösung grün gefärbt wird; nach kurzer Zeit setzt sich ein brauner Niederschlag aus der Flüssigkeit ab. (Pharmacopoea Germanica Ed. III.)

Bestandtheile: Die Ratanhia-Wurzel enthält neben Gummi und Zucker als wirksamen Bestandtheil Ratanhiagerbsäure, in einer Menge von ca. 20%. Ratanhiagerbsäure stellt eine dunkelrothe, glänzende, amorphe Masse dar. Ihre wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid grün gefärbt. Sie reducirt Fehling'sche Lösung. Ratanhiagerbsäure ist ein glycosidischer Körper: durch Kochen mit verdünnten Säuren zerfällt sie in Zucker und Ratanhiaroth $C_{26}H_{12}O_{11}$; letzteres liefert beim Schmelzen mit Kali Phloroglucin und Protocatechusäure.

Anwendung: Die Ratanhiarinde wurde wegen ihres Gehaltes an Gerbstoff früher viel, jetzt weniger gebraucht. Man benützt sie namentlich als Tonicum und Stypticum für den Darm. Zur Anwendung kommt meist ein Decoct 5 bis 10 : 100, oder auch *Extractum Ratanhiae* (wässriges Extract) oder *Tinctura Ratanhiae.* — Aeusserlich wird Ratanhia theils als Pulver, theils als Decoct, namentlich bei Gingivitis und Stomatitis gebraucht. HEINZ.

Receptur und Medication bei Kindern. Derjenige Gesichtspunkt, der die Arzneianwendung bei Erwachsenen beherrschen soll, soll dies bei Kindern erst recht thun, nämlich Arzneien nur da eintreten zu lassen, wo entweder eine Krankheit nicht ohne erhebliche Beschwerden und Schädigung des Organismus von selbst ablaufen würde, wo einem unmittelbar lebensgefährlichen Vorgang dadurch entgegengetreten werden muss oder wo allgemein diätetische Vorschriften nicht ausreichen, vorhandene Unregelmässigkeiten unter Mitwirkung der natürlichen Abwehrkräfte des Körpers zum Ausgleich zu bringen. Diese diätetischen Massregeln bestehen entweder in einer sachverständigen und dem Krankheitszustand innig angepassten Regelung der Ernährung oder in Anwendung von Ruhe oder Bewegung, Sorge für Genuss reiner, event. zweckmässig temperirter Luft im Hause oder im Freien, Anwendung der Kälte oder Wärme in Form von Umschlägen, Abwaschungen, Uebergiessungen, Einwicklungen, Eisbeuteln, Bädern, Schwitzvorrichtungen, Verwendung von Verbänden oder Apparaten.

Bei Kindern ist eine solche Beschränkung um so mehr nothwendig, weil sie ein gegen Arzneimittel empfindlicheres Nervensystem, ein gegen manche weniger widerstandsfähiges oder für die betreffende Einwirkung weniger geeignetes Herz und endlich durch arzneiliche Einwirkung leichter verletzbares Verdauungs- und ebensolches Hautorgan besitzen.

Andererseits werden gewisse kindliche Organe auch von krankhaften Zuständen und besonders deren heftigeres Auftreten übermächtig beeinflusst und bedürfen so dringender kräftigen Schutzes in geeigneten Fällen durch arzneiliche Mittel. So wird, je kleiner die Kinder sind, umsomehr das Hirn von frischem, heftigen Fieber beeinträchtigt, so dass Krämpfe, schwere Bewusstseinstörungen und sonstige Functionslähmungen, selbst rascher Tod eintreten können, wenn nicht schnell durch Kälteapplication und dann nachhaltiger durch innere Antifebrilia das Fieber herabgesetzt wird. Ein Fieber aber, das, selbst wenn es anhaltend hoch ist, diese Functionen, sowie Ernährung und Körperkraft nicht sehr stark schädigt, verlangt erst dann eine eigene darauf gerichtete Medication, wenn sich jene Folgen zu zeigen beginnen. Erbrechen und Diarrhoe wird man durch Nahrungsänderung zu beseitigen suchen; treten sie aber sehr heftig in schneller Wiederholung auf, so müssen lebensgefährliche Säfteverluste mit beruhigenden und stopfenden Mitteln bekämpft werden; umgekehrt kann eine Verstopfung statt blos diätetischer auch rasch entleerende Verordnun-

gen verlangen. Der Entleerung in entgegengesetzter Richtung dient bei Zufällen in den Verdauungsorganen bei kleinen Kindern mit flüssiger und breiiger Diät wohl meistens hinreichend die Ausheberung und Ausspülung des Magens. Wo es sich aber um compactere Substanzen bei älteren Kindern oder wo es sich um Auspressen der Luftröhren durch Wirkung der Bauchpresse handelt, wird doch ein Brechmittel zeitweise nicht dadurch zu ersetzen sein. Verlegung der Athmungsorgane mit zähen Secreten veranlasst zu Darreichung von lösenden und expectorirenden Mitteln und zwar umso zeitiger, je mehr man die Enge der Wege und die leicht erlahmenden expectorirenden, sowie die Athmung unterhaltenden Kräfte beim Kind im Auge behält. Allerdings muss darauf geachtet werden, dass die lähmende Nebenwirkung der oft mehr oder weniger nauseosen Mittel dem zarten Organismus nicht zu viel thue. Heftige Reizzustände, Hustenreiz, Schmerzen, deren längere Dauer oder öftere Wiederholung eine nachtheilige Erregung auf das Hirn fürchten lassen, gestatten nicht auf Sedativa und Narcotica gänzlich zu verzichten, wenn auch mit der Wirkung der letzteren umso vorsichtiger umgegangen werden muss, je jünger das Kind ist. Tonisch und verlangsamend auf die Herzthätigkeit wirkende Arzneien, noch öfter vielleicht solche, die auf den Schweiss und die Urinabsonderung wirken, können, wenn auch seltener, als bei Aelteren, doch auch beim Kinde geradezu lebensrettend werden. Anästhetica und Antiseptica kommen beim Kinde, wie bei Erwachsenen, zur Verwendung, doch besonders letztere wieder mit einigen von der Empfindlichkeit des Kindesalters gebotenen Einschränkungen.

Wir werden noch einmal im Einzelnen auf diese verschiedenen Gruppen von Arzneien zurückkommen. Zuvor ist nur im Allgemeinen zu sagen, dass die Stärke, in der sie angewandt werden, sich nach dem Gewicht des Kindeskörpers richten würde, auf den sie zu wirken haben. Da aber natürlich in der Regel das Gewicht nicht genügend bekannt ist, nimmt man das Alter als Maassstab. Weil ich es für gebotene Vorsicht halte, Anfangs lieber mit einer zu schwachen Dosis anzufangen, bis man die individuelle Wirkung erprobt hat, geht mein Verfahren (Vogel's Lehrb. d. Kinderbehandl. 9. Aufl. S. 23, Biedert (-Vogel), Lehrb. 11. Aufl. S. 24) zunächst dahin, den Erwachsenen zu 20 Jahren zu rechnen und nun für jedes geringere Lebensjahr die Dose der Erwachsenen mit der Zahl zu dividiren, welche aus der Division der betreffenden Alterszahl in 20 sich ergiebt. Danach würde also im 1. Jahre $^1/_{20}$ (im 1. Halbjahr $^1/_{40}$), im 2. $^1/_{10}$, im 3. $^1/_7$ u. s. w. von der Gabe für den Erwachsenen gegeben. Die praktische Rechnung geht dann so, dass man bis zu 1 Jahr den 20. Theil nimmt und diesen nur einfach mit der Zahl der folgenden Jahre multiplicirt. Angenommen man gäbe dem Erwachsenen 2·0 Antipyrin oder 1·0 Chinin, so gibt man bis zu 1 Jahre 0·1, beziehungsweise 0·05; von 1—2 J. 0·2, beziehungsweise 0·1; von 2—3 J. 0·6, beziehungsweise 0·3; von 14—15 J. 1·5, beziehungsweise 0·75 *g*. Andere haben es nachher etwas anders eingerichtet. Sie geben dem Erwachsenen 1; dem

14-jährigen	0·7			4-jähr.	0·2				
12 „	0·6	12—5-jähr.	$^2/_3$;	2 „	0·15	2—4-jähr.		$^1/_6$;	
				1 „	0·1;	1—2 „		$^1/_8$;	
10 „	0·5			8 mon.	0·08				
8 „	0·4	6—12 „	$^1/_2$;	6 „	0·06	0—1 „	$^1/_{15}$—$^1/_{12}$.		
6 „	0·3			2 „	0·02				

Die in erste Spalte gestellte, von Seiffert empfohlene, kommt völlig auf meine Methode heraus, deren Anwendung aber noch selbstverständlicher ist und das Gedächtnis gar nicht belastet. Die in zweiter Reihe taugt nicht viel, weder bezüglich des mnemonischen Anhaltspunktes noch für ausreichendes Individualisiren. Die allgemeinen Schemate für Kinder müssen den Vortheil unmittelbarer, das Gedächtnis nicht in Anspruch nehmender Anwendbarkeit, der feinen Abstufung und des Ausganges von kleiner unschädlicher Dose für jede Stufe haben. Sache des Gedächtnisses ist es dann nur, von diesem Schema — gewöhnlich nach oben — auf Grund seiner früheren Erfahrung und erworbenen Kenntnis, zur Erreichung bestimmter Zwecke abzuweichen, selbst nach Gutbefinden schon bei der ersten Anwendung: oder diese Abweichungen geschehen erst auf Grund von Ausprobirungen bei dem vorliegenden Fall und

Kind. Anhaltspunkte für die Abweichungen können noch für einige Arzneigruppen und -Mittel gegeben werden oder werden sowohl durch die Lehrbücher der Kinderheilkunde bei Beschreibung der einzelnen Krankheiten geliefert, als von den Recepttaschenbüchern für Kinderkrankheiten (Guttmann, Seiffert, Silbermann) in alphabetischer Reihe geliefert. Ich habe dem von mir bearbeiteten oben genannten Lehrbuch ein alphabetisches Verzeichnis über die Textangaben angefügt, das so auch als Arznei-Lexikon brauchbar wird.

Als Arzneiform sind für kleinere Kinder Pillen gänzlich ungeeignet, auch Pulver, die des Geschmackes wegen eingewickelt und so verschluckt werden sollen. Pulver, die mit Wasser, Wein, Kaffee, Milch und Suppe genommen werden, lassen sich verwenden; schlechtschmeckende gebe man aber in kleinen Flüssigkeitsmengen und anderes beliebtes Getränk hinten nach. So lasse man jene aus flüssigen Nahrungsmitteln weg, auf die man für die Ernährung Werthe legt; oft bringt man den misstrauischen kleinen Kranken lange nicht mehr ein solches Nahrungsmittel ein, wenn es einmal etwas Unangenehmes darin bekommen hat. Die Grösse abgetheilter Pulver betrage 0·3—0·5. Mixturen sind sehr geeignet, und man giebt sie in der Grösse von 60—80 — 100—120 *g*, theelöffelweise (4·0) oder halbesslöffel-(kinderlöffel-)weise (7·5 *g*) zu nehmen, von 12—15 Jahren ab auch grössere Mixturen in Esslöffel-Verabreichung. Grössere Mengen geeigneter Syrupe sollen den Geschmack angenehm machen; wo dies nicht ganz möglich, da muss die Arznei in einer oder wenigen Dosen verabreicht werden. Bei absolutem Widerstand, der öfter durch sofortiges Erbrechen geleistet wird, hilft entweder die wohl anwendbare subcutane oder auch die Anwendung in Klystierform. Die Klystiere müssen in Körperwärme und mit sehr wenig Flüssigkeit, 10—15, höchstens 30 *g* gegeben werden, manchmal nach Vorausschickung eines entleerenden Klystiers und unter Beifügung von etwas Opiumtinctur. Entleerende Klystiere betragen 60—100—200 cm^3, für Darmausspülungen kann man schon im 1. Jahre 150—300 cm^3 Flüssigkeit anwenden. Glycerinklystiere haben die Grösse von 3—5 *g*. Wie Klystiere, können auch Stuhlzäpfchen Verwendung finden, als Arzneiträger mit Ol. Cacao zu 1—3 *g*, oder als entleerende Seifen-, Glycerinzäpfchen. Inhalationen kann man bei den kleinsten Kindern bewerkstelligen, Pinselungen, Einblasungen in Nase, Mund und Rachen auch, solche in den Kehlkopf einigermassen zuverlässig erst nach 4 Jahren und bei vernünftigen, wohl gezogenen Kindern, Gurgelungen ebenso.

Aus der oben schon besprochenen Gruppe von Heilmitteln ist noch über Einzelne Genaueres nachzutragen. Antipyretica können bei jüngeren Kindern verhältnismässig stärker angewandt werden, als nach obiger Regel anzunehmen, insbesondere nachdem man einen kurzen Vor-Versuch hiemit gemacht. Das bittere Chinin wird man nur für einige besondere Zwecke, hauptsächlich bei septischen Allgemein-, beziehungsweise Blutinfectionen wählen zu 0·05—0·1—0·2 auf's Lebensjahr auf 1- oder 2mal binnen 1 Stunde; brauchbarer wegen leidlicheren Geschmackes ist das Chinin. tannic., in mindestens doppelter Dose. Wegen seiner Geschmacklosigkeit eignet sich für Kinder sehr das Antifebrin, das zu 0·03—0·05—0·15 im 1.—2. Jahr mehrmals täglich bis zu genügender Wirkung gegeben werden kann, ebenso Thermodin. Antipyrin in doppelter Menge passt wegen seiner Löslichkeit für subcutane Verwendung und zu Klysmen. Thallinsulfat habe ich, vielen anderen Mittheilungen entgegen, sehr nützlich, z. B. bei Typhus, verwendbar gefunden, aber nicht in grösseren selteneren Dosen, die anderweitig gebraucht wurden und auf die meist Wiederanstieg der Temperatur unter Schüttelfrost folgt, sondern unter Form der fortlaufenden Thallinisation nach Ehrlich, bei der man unter steter Controle der Temperatur stündlich 0·01—0·03—0·06—0·1 von 2—12 Jahren giebt, am besten in Pillen.

Von Sedativis und Narcoticis eignet sich bei Diarrhoe, Erbrechen oder sonstigen Reizzuständen am besten Opiumtinctur zu 1—2 gtt. auf's Jahr

in einer Mixtur für 1—2 Tage, Morphium in gleicher Form zu 0·005—0·01 von 0—3, 0·002 von 3—6 Jahren. Dies auch gegen Hustenreiz, wo man Verstopfung fürchtet; auch Aq. amygdal. amar. 6—8mal so viel Tropfen, als das Kind Jahre zählt in 24 Stunden. Als Schlafmittel wirkt Chloralhydrat zu 0·025—0·05 pro dosi auf jedes Lebensjahr, $^1/_2$-stdl. bis zur Wirkung.

Das mildeste Brechmittel ist ein Infus. Ipecacuanhae 2 : 100; alle 10 Minuten 1 Theelöffel bis 1 Kinderlöffel voll; kräftiger wirkt Beifügung von Tart. stibiat. zu 0·05—0·1 bis zu 2 Jahren, 0·12—0·2 bis zu 10 Jahren; dasselbe auch mit 50·0 Syrup. Ipecacuanhae theelöffelweise. Von Apomorphin gibt man 0·8—1·2 *mg* subcutan unter 2 Jahren, 0·002—0·005 *g* bis zu 10 Jahren. Wenn 1—2 Injectionen binnen $^1/_2$ Stunde oder eine der vorgenannten Portionen der anderen Mittel nicht wirkten, muss man abstehen.

Abführmittel für Säuglinge sind Pulv. Magnes. c. Rheo, messerspitzenweise, Manna in der Milch, Syrup. Rhei, Syrup. Sennae c. Manna theelöffelweise, für ältere Kinder Spec. laxant. St. Germain 1 Kaffeelöffel zum Thee, Karlsbader Salz, Extr. Cascarae sagradae fluid. mit Aq. und Syrup āā zu $^1/_2$ Kaffeelöffel 4-stündlich, Ol. Ricini, besonders als Ol. Ricini aromat. Standtke kaffee- bis kinderlöffelweise. Calomel wird unter 2 Jahren zu 0·015—0·03—0·05, älteren Kindern zu 0·1—0·2 alle 4—2 Stunde gegeben.

Als Herzmittel, verlangsamend und kräftigend auf die Herzthätigkeit, wirkt die bei Erwachsenen unschätzbare Digitalis bei Kindern leider weniger zuverlässig. Sie verdient indes doch in geeigneten Fällen immer versucht zu werden in Infusen, auf welche für zweimal 24 Stunden 0·05—0·1 für jedes Lebensjahr genommen werden. Auch Tinct. Strophanthi kann man zu 1—3 Tropfen per Tag von 5 Jahren aufwärts mehrmals täglich geben. Vorwiegend auf die Urinsecretion wird man auch bei Kindern mit Diuretin hinwirken und gleichzeitig auf die Diaphorese bei wassersüchtigen Kindern mit Injectionen von Pilocarpin 0·002—0·02 zwischen 3 und 14 Jahren. Neuerdings wurde die secretionsbefördernde Wirkung auf die Schleimhäute zur Abstossung von Croupmembranen und prompter Heilung aller croupösen Entzündungen von Sziklai dringend und, wie es scheint, nicht ohne guten Grund empfohlen; Tagesdose von 0—1 J. 0·02; 1—3 J. 0·03—4; 3—6 J. 0·04—5; 6—10 J. 0·06—7; 10—15 J. 0·07—8. Ich würde zunächst $^1/_3$—$^1/_2$ weniger versuchen.

Bei Antisepticis ist, je jünger das Kind, umso grössere Vorsicht mit Carbolsäure und Sublimat nöthig; nur ganz kleine Mengen und möglichst nur äusserlich, in serösen Höhlen gar nichts zu verwenden. Unschädlicher sind Solveol, Lysol, noch mehr Salicyl- und Borsäure. Auch von Jodoform sind nur kleine Mengen gestattet.

Stahl giebt man am besten in den liqueur- und süssweinartigen Präparaten: Eisenpeptonate (Pizzala), Eisenalbuminate (Drees), Liq. ferromangani (Gude, Helfenberg), Tinct. ferri compos. Athenstädt, Haemoglobinsyrup (Pfeuffer). Für Arme genügt auch Ferr. dialysat. solutum. BIEDERT.

Refrigerantia oder Temperantia dienen theils zur Löschung des Durstes, theils zur Linderung des Fiebers, also als Adjuvantia der eigentlichen Antipyretica. Hierher gehören die verdünnten Mineralsäuren, besonders Schwefel-, Salz- und Phosphorsäure; die Pflanzensäuren und deren Salze; Essigsäure und Liq. Kali acetici; die weinsauren Salze: Kali tartaric., Tartar. natronat. (Sal seignetti), die Citronensäure (Potio Riveri = 4 Acid. citric., 190 Aqua, 9 Natr. carbon.), ferner die säuerlichen Früchte: Pulpa Tamarindorum, Citronen, Syr. rubi id., Oxymel etc. in Form von Getränken benutzt, die kohlensauren Getränke (Brausepulver: 2·0 Natr. bicarb. und 1·5 Weins.), endlich die Mittelsalze als leichte, kühlende Abführmittel und das Nitrum.

Obgleich man einzelnen dieser Mittel, vornehmlich den Säuren, eine die Herabsetzung des Fiebers begünstigende, uns freilich nicht näher bekannte, Wirkung nicht absprechen kann und sie daher, besonders das Nitrum, noch vor 30 Jahren, sehr viel als Antiphlogistica benutzt wurden, so werden sie zu solchem Zwecke jetzt, nach Einführung der neueren Antipyretica und besonders der Kaltwasserbehandlung, mit Ausnahme der Mittelsalze fast nur noch als angenehme, durstlöschende Erfrischungsmittel, meist in Form von Limonaden benutzt. Das früher, trotz seines recht zweifelhaften Nutzens, so häufig angewendete Kali nitricum, welches wegen seiner das Herz und die Nieren reizenden Wirkung durchaus kein unschuldiges Mittel ist, ist fast ganz ausser Gebrauch gekommen. O. N.

Resorcin. Metadioxybenzol, $C_6H_4(OH)_2$, isomer mit Brenzcatechin und Hydrochinon. Wurde 1864 von Hlasiwetz und Barth durch Zusammenschmelzen von Galbanum und Aetzkali gewonnen. Im Jahre 1880 wurde es von Andeer, Lichtheim, Brieger in die Therapie eingeführt.

Eigenschaften: Das Resorcin bildet farblose tafel- oder säulenförmige Krystalle von kaum merklichem Geruche und kratzendem Geschmacke. Schmelzpunkt 118°, Siedepunkt 276°. Leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether, kaum löslich in Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff. Die wässerige Lösung bräunt sich beim Stehen an der Luft, reducirt ammoniakalische Silberlösung und gibt mit Eisenchlorid eine violette Färbung. Mit Phthalsäure-Anhydrid zu gleichen Theilen zusammengeschmolzen, bildet sich Fluoresceïn, eine in alkalischer Lösung intensiv gelbgrün schillernde Verbindung.

Wirkung: Das Resorcin verhält sich in Bezug auf seine physiologische Wirkung, gleich wie die zwei anderen Dihydroxybenzole, dem Phenol sehr ähnlich, nur wirkt es viel schwächer als dieser. Dosen von 2 bis 3 *g* rufen bei Gesunden keine besonderen Erscheinungen hervor, blos etwas Ohrensausen, Schwindel und eine mässige Verlangsamung des Pulses. In grösseren Dosen gegeben beobachtet man Kopfschmerz, Schwindel, Eingenommenheit des Kopfes, Mattigkeit, Delirien; daneben auch vermehrte Schweiss und Speichelsecretion. Bei Thieren kann man durch Resorcin Krampfanfälle hervorrufen, gerade wie mit Carbolsäure. Durch Dosen von 0·01—0·04 wird ein Frosch nach einigen Stunden getödtet; das Herz steht in Systole still.

Bei fieberhaften Zuständen entfaltet das Resorcin ausgesprochene antipyretische Eigenschaften. Gibt man einem hochfiebernden Kranken 2—3 *g* Resorcin, so tritt nach wenigen Minuten Schwindel und Ohrensausen auf, dann Röthung des Gesichtes, Beschleunigung der Athmung und des Pulses, letzterer wird meistens etwas arythmisch; nach 10—15 Minuten starke Schweisssecretion, welche vom Temperaturabfall gefolgt wird. Die Entfieberung ist aber von kurzer Dauer, und nach wenigen Stunden geht die Temperatur wieder rasch in die Höhe. In nicht wenigen Fällen beobachtet man kurz nach Resorcindarreichung heftige Excitationserscheinungen, hie und da Delirien, auch mehr oder weniger ausgesprochene Convulsionen. Diese Erscheinungen sind von kurzer Dauer und verschwinden meist nach $^1/_4$ Stunde. Collaps tritt bei solchen Dosen nicht ein. Resorcin wird zum grössten Theil durch die Nieren als Aetherschwefelsäure eliminirt. Aeusserlich applicirt wirkt das Resorcin schwach reizend auf die betroffenen Stellen, ferner besitzt es deutliche, wenn auch keine hochgradige antiseptische Eigenschaften. Alkoholische Gährung wird durch eine 1% Resorcinlösung unterdrückt; dieselbe Lösung ist aber nicht im Stande die Zersetzung von Pancreasbrei hintanzuhalten (Brieger); Milch mit 1% Resorcin versetzt wird ebenfalls bei Zimmertemperatur am 4. Tage sauer.

Therapeutische Anwendung: Resorcin wurde eine Zeitlang als Antipyreticum, hauptsächlich bei der Behandlung des Typhus abdominalis empfohlen, konnte aber wegen seiner bereits erwähnten unangenehmen Nebenwirkungen, Schwindel, Ohrensausen, Aufregungszustände, sich als solches nicht einbürgern. Bei Intermittens schien (Lichtheim, Jänicke, Kahler) das Mittel gut zu wirken, vermochte jedoch das Chinin nicht zu verdrängen.

Die antizymotischen Eigenschaften des Resorcins haben es zu einem beliebten Mittel bei abnormen Gährungsvorgängen des Magens und Darms gemacht, Brechdurchfälle der Kinder, Magenectasie, Cholera, ebenso wie bei unstillbarem Erbrechen.

Ferner wurde es bei Blasenkatarrh zu Ausspülungen der Blase empfohlen, wird aber oft schlecht vertragen (Guttmann, Goltdammer). Auf Geschwüre und bei Hautkrankheiten wirkt Resorcin schwach reizend und gleichzeitig reducirend auf die betroffenen Stellen, und befördert somit die Heilung. Bei Erysipel, Acne, Seborrhoe, Psoriasis, Eczemen, sowie bei Ulcera cruris wird es mit Nutzen verwendet. Bei Gonorrhoe hat man ebenfalls Resorcineinspritzungen gemacht.

Anwendungsweise: Als Antipyreticum innerlich 1—3 *g* pro dosi. Bei Magendarmaffectionen zu 0·2—0·3 pro dosi, 3·0 pro die in Pulver oder Lösung (1. Resorcin. resubl. 5·0. Bismuth. salicylic. Pulv. rad. Rhei. Natr. sulfuric. āā 10·0. Sacch. lact. 15·0. M. f. pulv. 2 × tgl. 1 Messerspitze. Ewald. 2. Resorcin. resublim. 2·0 : 175·0 Tinct. Rhei vin. 5·0. Syr. spl. 20·0. 2 × tgl. 1 Esslöffel. ad vitr. nigr. Menche.) Aeusserlich in 0·5—5% Lösungen und in 5—20% Salben. Bei Erysipel wird vielfach eine Zinkoxyd-Resorcinpaste āā verwendet. Bei Gonorrhoe wendet man Lösungen von 0·5—1% zu Injectionen an. JAQUET.

Rhamnus. Wegdorn. Rhamnus, ein Genus aus der Unterfamilie Rhamneae der Familie Rhamnaceae, besitzt unter seinen zahlreichen Arten drei medicinisch wichtige, nämlich: *Rhamnus cathartica*, *Rhamnus Frangula* und *Rhamnus Purshiana*. Der weiteren Unterfamilie der Celastreae gehört das Pfaffenkäppchen Evonymus an, von dem der amerikanische Vertreter *Evonymus atropurpurea* als Digitalisersatzmittel empfohlen wurde. Auch die Weinrebe mit ihren Verwandten wird vielfach mit den Rhamnusgewächsen zu einer Familie vereinigt.

Die zahlreichen Arten von Rhamnus sind weit über die nördliche Halbkugel der alten und neuen Welt verbreitet und gehen vereinzelt bis in die Tropen und selbst auf die südliche Halbkugel. Es sind kleine Bäume oder Sträucher mit wechselständigen ungetheilten Blättern und kleinen grünen, kurzgestielten Blüthen, welche gewöhnlich büschelig in den Blattachseln stehen. Kelch unbedeutend 4—5 theilig; ebenso Blumenblätter, wenn nicht ganz fehlend. Fruchtknoten frei; Frucht eine kleine beerenartige Steinfrucht mit 1—5 kleinen, einsamigen Steinen.

Wie so häufig in den Rinden und anderen Transportorganen finden wir bei Rhamnus ätherartige Verbindungen von Traubenzucker oder anderen Kohlehydraten, also Stoffe aus der erweiterten Gruppe der Glycoside, welche räumlich getrennte Völkerschaften unabhängig von einander in Folge ihrer Wirkung auf den Organismus zur Verwendung der Rinden als Abführmittel veranlassten. Diese Glycoside werden vor Allem nach den Fortpflanzungsorganen, hauptsächlich den wachsenden Früchten geführt und bedingen in allen Früchten vor dem Reifestadium Abführwirkung. Besonders ausgeprägt ist die Abführwirkung aber bei den unreifen Rhamnusfrüchten. Hier ausziehbare Glycoside besitzen überdies intensives Färbevermögen, das sich die Technik zu Nutze macht. Ausserdem wird die leichte Rhamnuskohle zur Herstellung von Schiesspulver verwendet.

I. Rhamnus cathartica, Kreuzdorn, ist verbreitet in Buschwaldungen und Hecken über Europa, russisch Asien und Nordamerika, jedoch nicht bis zum Polarkreis. Im Mittelalter war die Pflanze unter den Namen: *Rhamnus* und *Spina cervina* bekannt, welch' letzterer noch in der heutigen Arzneimittellehre gebräuchlich ist. Mönch schied die Pflanze als *Cervispina cathartica* von den übrigen Rhamnusarten ab. Es ist ein glatter Strauch, seltener Baum von 3—5 *m* Höhe mit ausgespreizten gegenständigen Zweigen, deren kleinere oft in einen stechenden Dorn endigen. Blüthen getrennt-geschlechtig, sehr klein, in dichten Büscheln in den Blattachseln. Bei der Fruchtreife fällt der Kelch bis auf einen

sehr kleinen Grundtheil ab, welcher als bleibender, ziemlich gewölbter Discus die schwarze Beere unterstützt. Diese ist von der Grösse einer Erbse, etwas stachelspitzig und enthält 1—4 braune Steine; letztere sind oben stumpf, unten spitz und mit einer Längsfurche versehen. Die Beeren färben gelb und liefern eine Malerfarbe, das Saftgrün; von manchen Vögeln, namentlich den Drosseln werden sie gern gefressen. Das Laub von Rhamnus cathartica soll als Futter für das Rindvieh gesund sein, indem es Harn- und Milchabsonderung befördert und die Säfte reinigt, während es die Schweine nicht fressen. Die Rinde dieser Pflanze soll Erbrechen erregen.

Die medicinische Verwendung von Rhamnus cathartica ist vermuthlich vom germanischen Norden ausgegangen, wo wir auch die Heimat des grundliegenden verlornen Namen für die Bezeichnung: Kreuzdorn, Kirschdorn und Spina cervina zu suchen haben. Die classischen Arzneipflanzen Namens Rhamnus (= Dorn) sind andere Species.

Chemie: Die hauptsächlich wirksamen Bestandtheile der Kreuzdornbeeren sind nicht bekannt. Denn die chemisch gut studirten Stoffe, vor Allem Rhamnin und Rhamnetin, sind den Früchten von Rhamnus cathartica, infectoria, oleoides, amygdalina und saxatilis gemeinsam, differieren nur in der Quantität nach Species und Reife der Beeren und sind als reine Farbstoffe zu betrachten. Rhamnin ist ein Mannid und Rhamnetin, das Spaltungsproduct des ersteren, ein Phloroglucid, also beide Glieder der erweiterten Gruppe der Glucoside oder Zuckeräther. Das Rhamnin ist auch unter dem Namen Xanthorhamnin und Rhamnegin beschrieben, während Rhamnoxanthin Bestandtheil der weiter unten zu beschreibenden Frangula ist.

Rhamnin, $C_{48}H_{66}O_{29}$, bis zu 7% aus den Beeren darstellbar, krystallisirt aus Alkohol unter Aufnahme von 2 Molekülen Krystallalkohol in goldgelben mikroskopischen Nadeln. Aus wässriger Lösung bleibt das Rhamnin beim Verdampfen amorph zurück. Es ist äusserst leicht löslich in Wasser, leicht in Alkohol, unlöslich in Aether, Benzol und Chloroform, unzersetzt mit gelber Farbe löslich in Alkalien. Durch verschiedene Reactionen wie auch schon theilweise in den Beeren durch langes Lagern wird Rhamnin in Rhamnetin und Isodulcit gespalten. Rhamnetin ($C_{12}H_{10}O_5$ oder wahrscheinlich die verdoppelte Formel), kann in eine Quercetin ähnliche Säure übergeführt und in Phloroglucin und Protocatechusäure gespalten werden. Rhamnetin ist ein intensiv citronengelbes Pulver, selbst in siedendem Wasser nur spurweise löslich, sehr wenig löslich auch in Alkohol und Aether, reichlich in heissem Phenol, woraus es beim Erkalten krystallisirt. Ammoniak und Alkalien lösen es leicht mit gelber Farbe. Mit Thonerdesalzen gebeizte Zeuge werden damit glänzend kanariengelb, mit Eisensalz gebeizte schwarz gefärbt, während das Rhamnin aus technischen Gründen unbrauchbar als Farbstoff ist.

Ausserdem ist eine grüngelbe amorphe Rhamnogerbsäure beschrieben, die sich kaum in Wasser, leicht in Weingeist und Aether löst. Rhamnocathartin als physiologisch wirksames Princip, das speciell den Beeren von Rhamnus cathartica zukommt, ist als chemische Einheit sehr fraglich. Es soll ein unkrystallisierbarer Bitterstoff sein.

Physiologie: Die mit Rhamnocathartin angestellten Versuche können uns keine volle Klarheit in den Wirkungsmechanismus von Rhamnus cathartica bringen. Ueberhaupt dürfen wir diese Pflanze nicht zu sehr aus dem Zusammenhange mit verwandten Medicamenten betrachten. Beim Vergleich wird uns aber stets die Parallele zwischen gelber Farbe und Abführmittel auffallen. Wenn die chinesische Medicin für Herzmittel die rothe Farbe fordert, so ist dies für uns sofort nicht mehr lächerlich, wenn wir bei den Digitalidstoffe liefernden Cardiotonicis immer wieder auf rosenpurpurfarbene Blüthen stossen und auch eine entsprechende charakteristische Farbenreaction bei Oxydation von Digitalin, Oleandrid etc. erhalten. Für die Abführmittel treten dagegen durchweg gelbe Farben auf, wenn ich aufzähle: Gummigutt, Sennesblätter, Rheum, Podophyllum, Santonin, Kamala etc. Wir dürfen also auch hier bei Rhamnus cathartica nicht jeden Zusammenhang zwischen Farbstoffen und cathartischen Stoffen von der Hand weisen, bevor nicht klare, gegentheilige Forschungsresultate vorliegen. Neuere Untersuchungen müssten die chemischen Beziehungen zwischen Rhamnocathartin und den Rhamnusfarbstoffen aufklären und auch die alten Versuche mit Rhamnocathartin bestätigen. Dieser Stoff ruft nämlich sehr mild, reizlos und schmerzlos flüssige, stets von vielen Gasen begleitete Stühle hervor, wobei die Wirkung sich langsam entwickelt und lange anhält, während eine Action auf die Leber in Abrede gestellt wird. Wegen seines Geschmackes ist Rhamnocathartin selbst in Syrup schlecht zu nehmen. Bei Kindern genügen 0·1—0·2, bei Erwachsenen 0·5 Rhamnocathartin zum Purgieren.

Anwendung: Die Anwendung des Rhamnocathartin ist heute wieder ganz verlassen. Es wurde empfohlen bei Schlaffheit der Eingeweide, Stockungen der Leber und Milz, endlich bei Hämorrhoiden. Wenn heute Rhamnus cathartica verordnet wird, so sind es wieder wie in alten Zeiten die Früchte, resp. ein daraus bereiteter Syrup und zwar meist nur als Zusatz zu anderen Abführmixturen. Sein Name, Syrupus domesticus, beweist aber, welche Verbreitung und Anwendung er in früheren Zeit gehabt haben muss. Wie in so vielen anderen Fällen die alten heimischen Arzneipflanzen dem Ansturme südöstlicher Drogen selbst im Arzneischatze der Hausfrau weichen mussten, wurde auch Rhamnus cathartica durch Rhabarbersäftchen und Sennesthee verdrängt.

Präparate und Dosirung: 1. *Fructus Rhamni cathartici* oder *Baccae Spinae Cervinae,* Pharm. germ. zu Infusen oder Decocten 5—15 : 100.

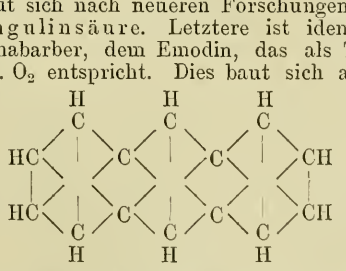
2. *Sirupus Rhamni catharticae* oder *Sirupus Spinae cervinae* oder *Sirupus domesticus,* Pharm. Germ., als Laxans für Kinder zu ½—1 Theelöffel, bei Erwachsenen 2—4 Esslöffel.

3. *Roob Spinae cervinae.*

II. Rhamnus Frangula L., Faulbaum, Pulverholz, auch als *Frangula Alnus* wegen der wechselständigen dornenlosen Aeste und Blätter und der zweigeschlechtigen Blüthen mit ungetheiltem Griffel von dem Genus Rhamnus abgeschieden, wächst in Buschwaldungen und Hecken, besonders auf feuchtem Boden durch Europa und russisch Asien mit Ausnahme des höheren Norden. Frangula ist ein schlanker aufrechter 3—5 *m* hoher Strauch mit grünlichweissen Blüthen und erbsengrosser, dunkelrother, zuletzt schwarzer Frucht. Der Gesammteindruck erinnert an Erlen. Die älteren Zweige sind braun, die jüngeren mehr graubraun, mit kleinen bald länglichen, bald fast linealischen weisslichen Linsenkörperchen punktirt, an der Spitze fein und weich behaart. Man sammelt die Rinde des Stammes und der stärkeren langgestreckten Zweige, die durch ihre Länge von der Rinde von Rhamnus cathartica und durch Geschmack, äussere Punktirung und gelben Bast von der Rinde von Prunus Padus unterschieden ist, in fusslangen Stücken von höchstens 1½ *mm* Dicke, welche sich bei der nicht eben reichlichen Verzweigung und dem Fehlen von Dornen leicht abziehen lassen und sich beim Trocknen einrollen.

Geschichte: Der Gebrauch dieser Pflanze tritt zeitenweis in der Medicin auf und verschwindet wieder; dabei erhielt sie stets wieder einen andern Namen wie Avornus, Arbor foetida und Frangula. Sie kann darum nicht über 1305 zurückverfolgt werden. Von da ab tritt die Rinde aber wiederholt als Purgans auf mit den verschiedenen Indicationen für Purgantia, z. B. Hydrops. Die verschiedenen gelben Farben, die aus Rinde, Blättern und Früchten darstellbar sind, konnten neben den oben aufgezählten Früchten von Rhamnusarten zu keiner Bedeutung gelangen. Wichtiger ist die Verwendung des Holzes zum Fournieren, zu hölzernen Nägeln und zu Kohle für Pulverbereitung.

Chemie: Im Bast und den Gefässen der Markhülle, somit in der Wurzel-, Stamm- und Zweigrinde, sowie auch in den Beeren und Samen von Rhamnus Frangula, aber auch in Rinde und Samen von Rhamnus cathartica wurde ein Glyclosid gefunden, Frangulin oder Rhamnoxanthin (nicht zu verwechseln mit obigem Xanthorhamnin) entsprechend $C_{21}H_{20}O_{10}$. Dieser Stoff baut sich nach neueren Forschungen auf als Aether aus Glycose $C_6H_{12}O_6$ + $C_{15}H_{10}O_5$ Frangulinsäure. Letztere ist identisch mit dem Begleiter der Chrysophansäure in der Rhabarber, dem Emodin, das als Trioxymethylanthrachinon der Formel $C_{14}H_4 . CH_3 . (OH)_3 . O_2$ entspricht. Dies baut sich aus dem Anthracenkerne auf:



Der gleiche Kern liegt auch dem Glycosid der Krappwurzeln zu Grunde, das als Spaltproduct das Alizarin liefert. Ein dem Krappwurzelglycosid isomeres Dihydroxylanthrachinonglykosid $C_{20}H_{20}O_{10}$, das von anderer Seite als das eigentliche Frangulin aufgefasst wird, soll mit obigem Glycoside stets vereint vorkommen, so dass auch hier zwei, vor Allem durch die Methylgruppe verschiedene Körper mit gleicher physiologischer Wirkung sich paaren wie das Arbutin und Methylarbutin in den Bärentraubenblättern, Morphin und Codein im Opium und sich auch wie Theobromin zu Coffein verhalten. Frangulin ist eine citronengelbe, mikrokrystallinische Masse, fast unlöslich in Wasser und in kaltem Aether,

ziemlich leicht löslich in heissem Alkohol oder Benzol. Aeltere Analysen wollten neben dem Mangel an Gerbstoff den Gehalt an Cathartin, Farbstoff, Eiweiss, Gummi u. s. w. festgestellt haben. Ein als Avornin beschriebener Bestandtheil mit dem Spaltproducte Avorninsäure soll nur unreines Frangulin mit unreiner Frangulinsäure sein.

Wirkung: Wie weit die Frangulasäure Kubly's mit den besprochenen Säuren identisch, ist nicht sicher zu sagen dagegen ist sie physiologisch studirt und als purgirende Substanz festgestellt. Bäumker lieferte 1880 in Göttingen eine Dissertation, enthaltend experimentelle Beiträge zur Kenntnis der pharmakologischen Wirkung der Frangularinde. Er fand, dass Frangulinsäure bei Hunden zu einigen Decigrammen prompt abführend wirkt. Doch muss in der frischen Rinde ein Stoff vorhanden sein, welcher reizend auf den Organismus wirkt. Ob dieser Stoff das unzersetzte Frangulin ist, ist nicht bekannt. Es empfiehlt sich daher nur abgelagerte Rinde in Gebrauch zu ziehen. Die Rinde als solche, resp. ihre wässerigen Präparate machen in grösseren Dosen Kolikdurchfälle, Brennen beim Uriniren, auch Erbrechen.

Anwendung: Frangularinde wurde darum häufig als sicher wirkendes, wohlfeiles, heimisches Abführmittel an Stelle der Senna, Rhabarber und Aloë dringend empfohlen aber ohne bleibenden Erfolg. Eine Art Fluidextract als *Purgativum Oidtmanni* hatte sich vor einem Jahrzehnt besonders auf Empfehlungen von Nussbaum als Morgenklystiere von 3—4 *g* bei chronischer Obstipation durch kleine Zinnspritzen besonderer Construction viele Anhänger erworben. Heute wird nur vereinzelt eine Abkochung von 10 : 100 mit Zusatz von Sirupus corticis Aurantiorum, Sirupus Foeniculi oder ähnlichen Carminativen, auch wohl mit Abführsalzen combinirt, Esslöffelweise bis zur Tagesdosis von 30 *g* Rinde verordnet.

Präparate und Dosirung: 1. *Cortex Frangulae* Pharm. Germ. im Decoct 15—25 : 200 esslöffelweise, früher auch wohl in Form von Klystieren. — 2. *Extractum Frangulae fluidum*, Ph. germ.

III. Rhamnus Purshiana D. C. Das Gebiet, das in der Arzneiverordnung unsere beiden als einheimische Pflanzen natürlich verkannten Rhamnusarten im Laufe der Zeit verloren haben, hat im reichlichsten Umfang sich mit Leichtigkeit eine ausländische Rhamnus zurückerobert, nämlich *Cascara sagrada,* die Rinde von Rhamnus Purshiana. Diese als Pflanze, als Rinde und in ihrer Wirkung unserer Frangula sehr ähnliche Art wächst in den Rocky-Mountains und ungefähr vom 40° an nordwärts durch California bis nach dem englischen Gebiete. Es ist ein 3 *m* hoher Strauch mit länglich lanzettlichen gezahnten Blättern und zahlreichen Blüthen auf gemeinschaftlichem Stiel. In folgender Darstellung werde ich mich an die „Neueren und neuesten Arzneimittel" von A. Brestowski anschliessen. Die Rohdroge stellt wie bei Rhamnus Frangula die getrocknete Stamm- und Astrinde in rinnen- und röhrenförmigen bis 2 *cm* weiten und bis zu 2 *mm* dicken Stücken dar, welche an der Aussenseite braun oder graubraun, fast glatt, zuweilen mit einem sehr dünnen, grauweissen, etwas glänzenden, oft von schwarzen Flechtenapothecien punktirten Periderm bedeckt, auf der schwärzlich-zimmtbraunen Innenseite fein längsstreifig, im Bruche kurzfaserig sind. Im Querschnitte sind sie braungelb und besitzen sehr fein radial gestreiften Bast. Die Rinde hat einen etwas bitteren Geschmack. Die Chemie, die amerikanischste aller Wissenschaften, befasst sich meist sehr mangelhaft gerade mit jenen Drogen, durch deren Einführung in jüngster Zeit Amerika dem alternden Europa unter die Arme greift. Sehr mangelhaft müssen wir die chemischen Untersuchungen nennen, wenn wir von einem Medicament, das sich in einem Jahrzehnt zu solch' allgemeiner Anwendung besonders bei den Gynäkologen aufgeschwungen hat, nichts näheres wissen als bei alten obsolet werdenden Mitteln, nämlich, dass Cascara sagrada drei Harze, darunter ein braunes und ein Glycosid enthält. Dass auch hier Veränderungen ganz parallel der Frangularinde vor sich gehen müssen, deren Constitution aber nicht näher bekannt ist, erhellt daraus, dass nur die Präparate aus abgelagerter Rinde die gewünschte milde Wirkung haben, während aus frischer Rinde hergestellte Erbrechen und Kolik hervorrufen.

Wirkung: Wir haben mit Vorstehendem schon eine kurze Charakteristik der Wirkung gegeben, die milder als bei Frangula sein soll. Da aber diese milde Wirkung nur eine Folge der längeren Ablagerung ist, so besteht der ganze Unterschied und Vorzug gegen Cortex Frangulae nur in dem vermehrten Zeitaufwand, der durch die grössere Zahl der Zwischenhändler und die weiteren Transportwege nothwendig wird. Durch Lagern noch nicht ausgereifte Cascara sagrada ist geringwerthiger als gut gelagerte Cortex Frangulae.

Nur einen Vorzug hat Cascara sagrada, der speciell für die Arzneimittel der modernen Gynäkologen nothwendig ist: Cascara sagrada stammt aus Amerika. Das braune Harz von Cascara sagrada wirkt zu 0·25 *g* bei Erwachsenen stark abführend.

Anwendung: Da höhere Dosen mitunter Kolik verursachen, so kann Cascara sagrada nicht als Purgans, sondern nur als Laxans Verwendung finden, in welchem Falle es namentlich bei habitueller Obstipation gute Dienste leistet. Ausser dem Fluidextracte wird der Cascarawein viel verordnet, da der etwas unangenehme Geschmack des nicht entbitterten Fluidextractes, welches wirksamer zu sein scheint als das entbitterte, am besten durch einen süssen Wein gedeckt wird.

Intoxication: Die Giftigkeit aller Theile der verschiedenen Arten war stets bekannt, aber meist sogar überschätzt, was schon aus der Verwendbarkeit von Frangula- und Cascarapräparaten in kleinen Gaben bei Dysenterie ersichtlich ist. Die Baccae Rhamni catharticae in ihrer Verwendung als Volkspurgirmittel bei gesteigerten Dosen bis zu 20 und 30 Stück können bei Kindern Intoxicationserscheinungen hervorrufen. Sanitätspolizeilich ist es daher angebracht die Rhamnusfarbstoffe nicht zum Färben von Conditorwaaren zuzulassen. In allen echten Rhamnusvergiftungsfällen handelt es sich aber um Gastroenteritis, die bei den erwünschten abgelagerten Rhamnuspräparaten in Kolik und Abführen, bei frischen auch in Erbrechen sich kundgibt. Blausäurevergiftungen können auftreten, wenn Frangularinde durch Rinde von Prunus Padus, die beim Volk gleichfalls Faulbaumrinde genannt wird, verfälscht ist. Die Behandlung der nicht besonders gefährlichen Rhamnusintoxicationen deckt sich mit der Behandlung der anderen Intoxicationen aus der Cathartingruppe.

Präparate und Dosirung: *Cascara sagrada* oder *Cortex Rhamni Purshianae*, Pharm. Austr., wird als Pulver 2- bis 3mal tägl. zu 0·25 *g* verordnet.

2. *Extractum Cascarae sagradae fluidum*, Pharm. Austr., bis zur Einzeldosis 4·0! und zur Tagesdosis 10·0!

3. *Extractum Rhamni Purshianae corticis alkoholicum* 0·2 bis 0·5 pro dosi.

4. *Vinum Cascarae sagradae* Kaffeelöffel- bis Esslöffelweise. OEFELE.

Rheum, *Radix Rhei*, Rhabarber, Rhabarberwurzel. Die geschälten, oft unregelmässig zerschnittenen Wurzelstöcke von Rheum-Arten Hochasiens, vorzüglich wohl Rheum officinale. Das sehr dichte Gewebe erweist sich auf der durch Zerschlagen gewonnenen frischen Bruchfläche als gemischt aus einer körnigen, nicht faserigen, glänzendweissen Grundmasse und braunrothen Markstrahlen. Letztere verlaufen in den inneren Theilen regellos, bilden aber in der Nähe der Oberfläche Strahlenkreise von höchstens 1 *cm* Durchmesser. Nur in der sehr schmalen äussersten Schicht zeigen die Markstrahlen regelmässige radiale Anordnung. Rhabarberwurzel hat einen sehr eigenartigen Geruch und Geschmack. (Pharmakopoea Germanica Ed. III.)

Geschichte. Der Rhabarber ist eines der ältesten Arzneimittel. Den Chinesen war er schon im dritten Jahrtausend vor Christus bekannt. Im Abendlande scheint er um den Anfang unserer Zeitrechnung zuerst in Gebrauch gekommen zu sein. Marco Polo war der erste Europäer, der am Ende des 13. Jahrhunderts zum erstenmale den Rhabarber in dessen Heimat sah. Diese ist Hochasien, Tibet und die inneren Provinzen des chinesischen Reiches. Hier wächst der Rhabarber wild in 2500 bis 3000 *m* Meereshöhe. — Anfangs gelangte der Rhabarber auf dem Landwege nach den Häfen am Schwarzen Meer. Mit Eröffnung des indischen Seeweges kam dann der Rhabarber durch den persischen Meerbusen in's Mittelmeer. In der Mitte des 17. Jahrhunderts sicherten sich die Russen durch Verträge mit China den Rhabarbertransport über Kiachta. Hier wurde die Waare einer sehr strengen Controle auf Güte und Reinheit unterworfen. Dieser sogenannte „Moscowitische" oder Kron-Rhabarber stand daher im Rufe besonderer Güte. Seit die chinesischen Häfen dem Auslande geöffnet wurden, geht der Rhabarberhandel den Seeweg; seit 1860 hörte der Landtransport über Kiachta völlig auf. China führt jährlich 131.530 bis 412.190 *kg* Rhabarber aus.

Die Stammpflanze der *Radix Rhei* (richtiger *Rhizoma Rhei*) ist mit Sicherheit noch nicht bekannt. Es ist eine oder verschiedene Arten der Gattung *Rheum*, Familie der Polygoneen; ihrem Habitus nach bekannt durch bei uns als Ziersträucher cultivirte Arten: *Rheum undulatum* und *Rheum palmatum*. Am wahrscheinlichsten dürfte *Rheum officinale* die Stammpflanze des Rhabarbers sein; daneben wird namentlich noch Rheum palmatum genannt. Die von diesen Rheumarten in Europa erhaltenen Rhizome verhalten sich allerdings ihren äusseren Eigenschaften wie ihrer Wirksamkeit nach von dem echten Rhabarber verschieden; aber auch von der chinesischen Rhabarberpflanze ist es bekannt, dass sie cultivirt eine schlechtere Rhabarbersorte liefert als wildwachsend. — In Mähren wird viel Rhabarber gebaut, der zum grossen Theil nach Russland exportirt wird, und von da als „chinesischer Rhabarber" zurückkommt. In Frankreich und Amerika wird ebenfalls Rhabarber cultivirt, der häufig, geschält und mit Pulver von echtem Rhabarber bestreut, in den Handel gebracht wird. — Es kommen ferner Verfälschungen des gepulverten Rhabarbers vor mit Stärkemehl, gelbem Bolus, Ocker, Gummi, Curcuma.

Guter chinesischer Rhabarber soll folgende Merkmale besitzen: Strahlige Structur nur in der Peripherie, körnige, röthlich-weisse, melirte Grundmasse, Trockenheit, Schwere, Härte, Knirschen beim Kauen (bedingt durch reichlichen Gehalt an oxalsauren Kalk), milden Geruch, bitteraromatischen Geschmack.

Bestandtheile: Die Rhadix Rhei enthält folgende Substanzen:

Das Chrysophan, ein Glycosid, bei der Digestion von Rhabarber in Wasser zerfallend in Zucker und Chrysophansäure. Chrysophansäure ist Dioxymethylanthrachinon $= C_{14}H_5\overset{CH_3}{(OH)_2}O_2$, ein goldgelbes Krystallpulver, geruch- und geschmacklos, in kaltem Wasser sehr wenig, in heissem Wasser besser sich lösend; leicht löslich in Alkohol und Aether, in Alkalien sich mit purpurrother Farbe lösend.

Emodin $=$ Trioxymethylanthrachinon $= C_{14}H_4\overset{CH_3}{(OH)_3}O_2$, der Chrysophansäure nahe verwandt; wie diese ein Derivat des Anthracen; in Alkalien sich mit kirschrother Farbe lösend. Emodin ist identisch mit der Frangulinsäure aus der Faulbaumrinde.

Ferner 3 harzartige Körper von wenig gekannter Natur: Phaeoretin, Aporetin und Erythroretin.

Rheumgerbsäure, ein braunes Pulver, in Wasser unlöslich, in Aether löslich; durch verdünnte Säuren wird sie in Zucker und Rheumsäure gespalten.

Cathartinsäure, zu 2 bis 5% im Rhabarber enthalten, die abführende Wirkung desselben bedingend (Dragendorff); eine stickstofffreie, glycosidische Säure, auch in den Folia Sennae und der Cortex Frangulae als Träger der Abführwirkung vorkommend.

Schliesslich enthält der Rhabarber Amylum, reichlich Kalkoxalat (bis 7%) in morgensternartigen Drusen, das Knirschen der Zähne beim Kauen bewirkend, einen Bitterstoff etc.

Wirkung: Die Wirkungen des Rhabarbers sind je nach der Grösse der Dosis verschiedene: Kleine Dosen wirken einerseits verstopfend, andrerseits stomachisch. Sie wirken leicht stuhlverhaltend, beseitigen diarrhoeische Erscheinungen, wirken heilsam bei dysenterischer Darmerkrankung. Ferner regen sie den Appetit an und verbessern die Verdauung. Diese Wirkungen dürften der Rheumgerbsäure, daneben aber wohl auch einem in dem Rhabarber vorkommenden Bitterstoff zuzuschreiben sein.

Grosse Dosen Rhabarber wirken umgekehrt laxirend. 5 bis 8 Stunden nach der Einnahme erfolgen eine oder mehrere breiige Stuhlentleerungen, ohne Kolikschmerzen und ohne Tenesmus. Der Rhabarber ist ein sehr mildes, angenehmes Abführmittel. Die Abführwirkung scheint allein auf gesteigerter Peristaltik zu beruhen. Denn bei Einbringung von Rhabarberpulver in eine abgebundene Darmschlinge fand man weder vermehrte Secretion noch entzünd-

liche Transsudation, sondern eine leere, fest contrahirte Schlinge, in welcher das Rhabarberpulver durch lebhafte Peristaltik über die Oberfläche fein vertheilt war.

Nach öfterem Gebrauche von Rhabarber bleibt häufig eine leichte Verstopfung zurück; diese wird vielleicht durch den Gehalt an Rheumgerbsäure bedingt. Auch müssen die Dosen erhöht werden, um Abführwirkung zu erzielen.

Die abführende Wirkung ist sehr wahrscheinlich auf die Cathartinsäure zurückzuführen. Schroff dagegen schreibt der Chrysophansäure die Wirkung zu. Er will nach Eingabe von 0·5 *g* Chrysophansäure nach 24 Stunden gelb gefärbte, breiige Stuhlgänge beobachtet haben, die sich öfter wiederholten. Buchheim dagegen fand die Chrysophansäure selbst in grossen Dosen wirkungslos.

Die Chrysophansäure bedingt die Gelbfärbung des Stuhles nach Rhabarbergebrauch. Die Chrysophansäure vermag in die verschiedensten Secrete überzugehen. So zunächst in den Harn. Zusatz von Alkali färbt chrysophansäurehaltigen Harn roth. Dieselbe Erscheinung zeigt Santoninharn. Letzterer gibt aber beim Schütteln mit Amylalkohol seinen rothen Farbstoff an jenen ab, Rhabarberharn nicht. Umgekehrt geht bei saurer Reaction der (gelbe) Farbstoff des Rhabarberharnes in den Amylalkohol über, der des Santoninharnes nicht. Weiterhin wird der rothe Farbstoff des (alkalischen) Rhabarberharnes durch reducirende Mittel zerstört, der des Santoninharnes nicht. Schliesslich dreht Santoninharn die Polarisationsebene nach links, Rhabarberharn nicht.

Die Chrysophansäure geht ferner in den Schweiss über, so dass die Wäsche gelb gefärbt werden kann. Schliesslich färbt sich auch die Milch säugender Frauen gelb; es soll dann bei den Säuglingen abführende Wirkung beobachtet worden sein.

Therapeutische Anwendung und Präparate: In kleinen Dosen 0·05 bis 0·3 als tonisch-digestives und stopfendes Mittel; bei Magenverstimmung, Appetitlosigkeit, Magenkatarrhen, — namentlich wenn letztere mit Diarrhoe verbunden. In der Kinderpraxis häufig gegen die Dyspepsie und die chronischen Diarrhoeen bei Scrophulose und Rhachitis.

In grossen Dosen, zu 0·5—1·0 *g* und mehr, als mildwirkendes, Appetit und Verdauung nicht beeinträchtigendes Abführmittel; namentlich für schwächere Constitutionen, Reconvalescenten, Anämische, Kachektische, Greise, Kinder. Rhabarber ist mehr zu einmaliger Abführwirkung als für chronische Verstopfung geeignet, indem die Einnahme von Rhabarber Neigung zu Verstopfung hinterlässt. Viele Hypochonder nehmen mit Erfolg Rhabarber zur Regelung des Stuhlganges. Rhabarber wird schliesslich als Cholagogum zur Regelung der Leberthätigkeit benützt.

Präparate: *Radix Rhei;* in Pulverform, oder in Pillen, oder als Aufguss 3—10:150.

Extractum Rhei; eingetrockneter weingeistig-wässeriger Auszug der Wurzel, von gelblichbrauner Farbe, in Wasser trübe löslich; als Pulver etc. zu 0·1 bis 0·5 *g*.

Extractum Rhei compositum; 6 Theile Rhabarberextract, 2 Theile Aloëextract, 1 Theil Jalapenharz, 4 Theile medicinische Seife fein zerrieben und gemischt; schwärzlichbraun; in Wasser trübe löslich; in Dosen von 0·1 bis 0·5 *g*.

Tinctura Rhei aquosa; 10 Theile Rhabarberwurzel, 1 Theil Borax, 1 Theil Kaliumcarbonat, 20 Theile Wasser, 15 Theile Zimmtwasser, 9 Theile Weingeist; dunkelrothbraun; mit Wasser ohne Trübung mischbar. In Dosen von 10·0 bis 30·0 *g*.

Tinctura Rhei vinosa; 8 Theile Rhabarberwurzel, 2 Theile Pomeranzenschalen, 1 Theil Kardamomen, 100 Theile Xereswein (Ph. Austr. nimmt Malagawein) und 1/7 Gewicht der filtrirten Mischung Zucker; gelbbraun, ohne Trübung mit Wasser mischbar. Als Stomachicum zu 1 bis 2 Theelöffel, als Abführmittel zu 1 bis 2 Esslöffel.

Sirupus Rhei; 10 Theile Rhabarberwurzel, 1 Theil Kaliumcarbonat, 1 Theil Borax werden mit 80 Theilen Wasser angesetzt, filtrirt, erhitzt, wieder filtrirt, und mit 20 Theilen Zimmtwasser und 120 Theilen Zucker auf 200 Theile Sirup gebracht; braunroth. — Als Adjuvans oder Corrigens für andere Abführmittel. Als Laxans für Kinder esslöffelweise.

Pulvis Magnesiae cum Rheo; 12 Theile Magnesiumcarbonat, 8 Theile Fenchelölzucker, 3 Theile feingepulverter Rhabarber gemischt; als Laxans für Kinder, zu 0·1 bis 0·5 *g*.

HEINZ.

Ricinus. *Oleum Ricini.* (Pharm. Austr. VII. und Germ. III.) Das fette, als Ricinusöl oder Castoröl bezeichnete ungiftige Pressöl entstammt den höchst giftigen Samen des Wunderbaumes (*Semen Ricini s. Semen Cataputiae majoris*), von *Ricinus communis*, aus der Familie der Euphorbiaceen. Die Pflanze, ursprünglich wohl aus Indien und Nordafrika stammend, wird seit undenklichen Zeiten cultivirt, auch in europäischen Ländern, besonders Italien, Südfrankreich und Russland. Die Chinesen benutzen das Oel als Speiseöl und haben sich an seine laxirende Wirkung gewöhnt. Die Pflanze als Zierpflanze in Gärten anzubauen, ist wegen der hohen Giftigkeit der Samen nicht rathsam, da Kinder mit den schön gezeichneten, glänzenden kleinen Bohnen gerne spielen. Aus diesem Grunde sollten die Samen auch nie zu arzneilichen Zwecken benutzt werden, obschon dies z. B. in Persien geschehen soll. Durch die Verwendung der Oelkuchen als Vieh- oder Pferdefutter haben schon Massenvergiftungen dieser Thiere stattgefunden, ja selbst ihre in Südeuropa stattfindende Benutzung als Dungmittel scheint nicht rathsam zu sein. In Folge dessen ist für den Arzt die mikroskopische Erkennung der zerkleinerten Samen in toxikologischer Hinsicht von Wichtigkeit. Die folgende botanische Beschreibung ist der Pharmakognosie von Vogl (Wien 1892, S. 203 f.) entnommen.

„Die Samen sind eirund, von den Seiten etwas zusammengedrückt mit schwach gewölbter Rücken- und fast flacher Bauchseite, am oberen Ende mit einer kurzen Spitze, in welche die hier stärker verdickte Samenschale der Rückenfläche vorgezogen ist, und knapp hinter derselben mit einer etwas gegen die Bauchfläche geneigten, hellbräunlichen fleischigen Schwiele (caruncula) oder nach Entfernung derselben mit zwei kleinen, seichten, durch eine zur Spitze aufsteigende Kante getrennten Vertiefungen. In der Fortsetzung dieser Kante nach abwärts verläuft an der Bauchfläche der ganz flache Nabelstreifen bis nahe zum abgerundeten Grunde zu dem hier als kaum merkliche Erhebung angedeuteten Hagelfleck. Die dünne, spröde, zerbrechliche Samenschale ist aussen glatt, glänzend, grau, von braunen Flecken, Punkten und Streifen scheckig, auf der Innenfläche gleichmässig graubraun. Der Samenkern, von einer zarten, weichen, weissen, glänzenden Samenhaut eingehüllt, löst sich leicht von der Samenschale ab und besteht aus einem weissen, ölig-fleischigen Eiweiss, in welchem der aus zwei etwas klaffenden, dünnen, flachen, eirunden, dreinervigen Cotyledonen und einem kurzen, dicken, geraden, gegen den Nabel gerichteten Würzelchen bestehende Keim eingeschlossen ist. Oberflächenfarbe und Grösse der Ricinussamen des Handels variiren ausserordentlich nach der Provenienz der Sorte, respective nach der in den betreffenden Ländern cultivirten Abart der Mutterpflanze. Die Länge schwankt zwischen 8 und 18 *mm*.

Die Samenschale zeigt unter der aus, von der Fläche gesehen, polygonalen, dichtkleingetüpfelten Zellen gebildeten Epidermis eine einfache Lage sehr dickwandiger, farbloser, am Querschnitte rechteckiger, etwas radial gestreckter Zellen, dann folgt eine sehr dichte einfache Lage radial sehr verlängerter, vollkommen verdickter Sklerenchymzellen von gelblich-brauner Farbe. Die innere Samenhaut besteht aus einem eingetrockneten, dünnwandigen, von zarten Gefässbündeln durchsetzten, rundlich-polyedrischen Parenchym. Das aus isodiametrischen, gerundet polyedrischen, dünnwandigen Zellen bestehende Eiweiss ist strotzend gefüllt mit kleinen, breit-eiförmigen oder gerundet-eckigen, farblosen Proteïnkörnern, welche neben einem bis mehreren Weisskernen meist ein deutlich entwickeltes, oktaedrisches Krystalloïd enthalten. Einen gleichen Inhalt führt das kleinzellige Gewebe des Keims.“ (cf. Vogl, l. c. Fig. 138, III.)

Ueber die giftig wirkenden Bestandtheile der Samen sind verschiedene Angaben gemacht worden: selbst blausäurebildende Stoffe hat man beschrieben. Mit dem Namen Ricinin sind alkaloïdische Körper (Beck), als Ricinon ein den Säureanhydriden zugehöriges Glycosid (Dixson und Bubnow) bezeichnet worden, welches letztere auch energisch abführend wirkt. Endlich fanden Kobert und Stillmark in den Samen und Presskuchen einen in Alkohol unlöslichen eiweissartigen Körper, das Ricin, wahrscheinlich ein sogenanntes Toxalbumin oder Phytalbumose. Dasselbe bringt Gerinnung des Blutes oder doch flockige Niederschläge im Blute hervor; auch findet nach geschehener Blutgerinnung in den Darmgefässen Selbstverdauung an zahlreichen Stellen des Darmes statt. Die Vergiftung ist daher eine höchst lebensgefährliche.

Darstellung und Eigenschaften des Ricinusöles: Das Oel wird aus den Samen meist kalt gepresst und besitzt dann einen milden, nicht kratzenden, eigenartigen Geschmack. Gutes reines Oel ist blassgelblich, fadenziehend, von 0·95 bis 0·97 spec. Gew., bei 0° durch Abscheidung krystallinischer Flocken trübe, in grösserer Kälte butterartig. In dünner Schicht trocknet es langsam ein und ist daher technisch zu Oelfirnissen benutzbar. Mit Essigsäure und mit absolutem Alkohol mischt sich das Oel in jedem Verhältnisse klar. Beim Schütteln mit Schwefelkohlenstoff und Schwefelsäure (3 : 3 : 1) darf sich das Gemenge nicht schwarzbraun färben.

Das Oel besteht fast ganz aus dem Triglycerid der Ricinolsäure ($C_{18}H_{34}O_3$), die durch Oxydation in Trioxystearinsäure übergeführt werden kann. In Berührung mit salpetriger Säure verwandelt die Ricinolsäure sich in die isomere, feste Ricinelaïdinsäure; bei energischer Einwirkung von Salpetersäure entstehen Nitrile der Fettsäuren. Als Zersetzungsproducte bilden sich aus der Ricinolsäure entweder Undecylensäure ($C_{11}H_{20}O_2$) und Oenanthol (Heptylaldehyd: $C_7H_{14}O$), oder (bei Destillation mit überschüssigem Natron) secundärer Octylalkohol ($C_8H_{18}O$) und Sebacinsäure ($C_{10}H_{18}O_4$), welche letztere der Oxalsäurereihe angehört. Das Auftreten des ersteren kann vermöge seines eigenartig-aromatischen Geruches zum Nachweise des Ricinusöles benutzt werden.

Durch Behandeln des Oeles mit Schwefelsäure erhält man ein sogenanntes Solvin (oder Türkischrothöl), welches als Lösungsmittel für viele Substanzen benutzt werden, aber im Organismus durch Lösung der Blutkörperchen giftig wirken kann (Kobert).

Wirkung des Ricinusöles: Das Ricinusöl wirkt bei innerlicher Darreichung gelinde laxirend, wozu indess nicht zu kleine Dosen (1—2 Esslöffel bei Erwachsenen) erforderlich sind. Nach der Theorie von Buchheim ist es die Ricinolsäure, die aus ihrem Triglycerid durch die Einwirkung des Bauchspeichels in Freiheit gesetzt wird, welche durch eine gelinde Irritation der Darmschleimhaut vermehrte peristaltische Bewegungen und vielleicht auch eine verstärkte Secretion von der Schleimhaut erzeugt. Der Zweifel an der Richtigkeit dieser Theorie (Schmiedeberg) scheint neuerdings durch die Versuche H. Meyer's widerlegt zu sein.

Arzneiliche Anwendung: Man benutzt das Ricinusöl ausschliesslich als Laxans, meist innerlich, seltener per clysma. In der irrigen Meinung, dass diese Wirkung hauptsächlich auf mechanischem Wege zu Stande komme, gab man demselben häufig in solchen Fällen den Vorzug vor anderen Mitteln, wo man soviel als möglich eine Reizung der Darmschleimhaut vermeiden wollte. Diese Auffassung ist insofern nicht ganz zutreffend, als durch das Ricinusöl immerhin die Darmschleimhaut, wenn auch nicht in hohem Grade, gereizt wird. Dennoch kann man das Mittel, dessen Anwendung freilich durch den unangenehmen Geschmack erschwert wird, ohne Schaden in ziemlich grossen Dosen geben. Am häufigsten kommt es in Gebrauch bei entzündlichen Erkrankungen, auch bei Icterus, in der Schwangerschaft und dem Wochenbette, sowie bei Bandwurmcuren. Was indess letztere anlangt, so soll das Extract der Farrenkrautwurzel nicht zugleich mit Ricinusöl gegeben werden, weil dadurch die Resorption des eventuell giftig wirkenden Bestandtheiles des ersteren befördert werden könnte.

Form und Dosen der Anwendung: Man gibt das Oel innerlich zu 10—25 *g* bei Erwachsenen, wobei die Form der Anwendung von Wichtigkeit ist. Kalt lässt sich das Oel seiner dickflüssigen Beschaffenheit wegen schlecht einnehmen, warm genommen gleitet es leicht und fast unmerklich herab. Man lässt es auf warmem schwarzen Kaffee oder Thee, warmer Bouillon, Pfefferminz- oder Kamillenthee nehmen und nachher eine Brodrinde kauen. Gummiemulsionen sind ihres grossen Volums wegen nicht sehr rath-

sam. Die grossen weichen Gallertkapseln des Handels (à 1 Theelöffel voll) sind theuer und nicht leicht zu schlucken, zumal man oft mit 2—3 Stück nicht reicht. Kleine Kapseln von Ricinusöl mit je $^1/_{10}$ oder $^1/_4$ Tropfen Crotonöl sind leicht zu nehmen, doch wendet man letzteres nicht gern ohne Noth an. Verwandlungen des Ricinusöls in feste Massen (mit Walrat) oder in Teige (mit Zucker etc.) sind umständlich herzustellen.

Geschichte des Mittels (nach FLÜCKIGER, pharm. Chemie. II, S. 209). „Der Ricinusbaum war unter dem Namen Kiki und Kroton im griechischen Alterthume wohlbekannt und das Oel seiner Samen medicinisch und technisch verwendet. Im 16. Jahrhundert wurde es zu Einreibungen benutzt (Oleum Kikinum, Oleum de Cherva), aber als Purgans erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts herbeigezogen; beträchtliche Einfuhren aus Indien nach England begannen nicht vor 1813."

Abgesehen vom Ricinus- und Crotonöl (s. dort) enthalten auch die Samen zahlreicher anderer Euphorbiaceen (z. B. Jatropha Curcas, Aleurites triloba, Anda Gomesii, Hura crepitans u. a.) purgirend wirkende Oele, die indess meist das Ricinusöl an Schärfe der Wirkung übertreffen.

Oleum Ricini aromaticum wurde von STANDTKE an Stelle des gewöhnlichen Ricinusöles vorgeschlagen, da es die Wirkung in keiner Weise beeinträchtigt und dabei einen angenehmen Geschmack besitzt. Zu seiner Darstellung wird feinstes Ricinusöl (möglichst frisch gepresst) wiederholt mit heissem Wasser behandelt, dann mit so viel Saccharin versetzt, dass es wie ein dünner Sirup schmeckt. Hierauf wird es mit einer Spur einer Mischung von Aldehyd des Ceylonzimmtöles und Vanille aromatisirt. Das Präparat ist gut haltbar.

HARNACK.

Sabadilla. Läusesamen. Sabadilla hat sich in der kurzen Zeit ihrer medicinischen Verwendung viele Umnennungen gefallen lassen müssen. Als Ytzcuimpatli der Mexicaner, d. h. Hundswürger, wurde sie den Europäern bekannt, wo sie dann vom spanischen Wort für Gerstenähre, wegen der Form der Fruchtstände, Cebadilla benannt wurde. Dazu kommen die botanischen Namen *Sabadilla officinarum Brandt, Veratrum officinale Schlechtd., Schoenocaulon officinale A. Gray, Asagraea officinales Lindl., Asagraea caracasana Ernst.*

Die Pflanze ist eine der fünf Arten Sabadilla, welche dem südlichen Nordamerika angehören, aus der Unterfamilie Melanthieae der Familie Liliaceae. Sie wächst am östlichen Abhang der Andes von Mexico, in Guatemala und Venezuela und wird besonders bei Veracruz cultivirt. Aus der eiförmigen von Blattresten umhüllten Zwiebel erhebt sich ein oft bis 2 *m* hoher Blüthenschaft, nur am Grunde umgeben von über meterlangen grasartigen Blättern. Die obere Hälfte des Stengels ist ziemlich dicht mit scheidenartigen Deckblättern von wenigen Millimetern besetzt, aus deren Achseln die kleinen grüngelben Blüthen kurz heraustreten eine gedrängte reichblüthige an der Spitze unfruchtbare Traube bildend, die später eiförmig längliche, papierartige, 1—6-samige, zu je drei stehende Kapseln trägt

Die Samen allein bilden die Ware des heutigen Handels, während von dem nahe verwandten Veratrum gerade das Rhizom Verwendung findet. Ausserdem ist aus der Familie der Melianthieae oder Giftlilien an heimischen Arzneipflanzen Colchicum, die Herbstzeitlose in Gebrauch, während die dritte heimische Melianthiee, nämlich Tofieldia chemisch und pharmakologisch unbekannt ist. Als uterines Tonicum ist in Amerika die Melianthiee Chamaelirium im Gebrauche. Chemisch und pharmakologisch schliesst sich aber Veratrum album und viride enge an Sabadilla an. Im bairischen Hochgebirge wird aus Schabernak getrocknete und gestossene Veratrumzwiebel unter Schnupftabak als Niesmittel gemengt und das Vieh zum Vertreiben von Ungeziefer mit einem Absud von Veratrumzwiebeln gewaschen.

Die Läusesamen sind bis 9 *mm* lang und 2 *mm* dick, glänzend braunschwarz, längsnervig verbogen und durch gegenseitigen Druck kantig.

Bestandtheile: Die Sabadillsamen enthalten mehrere Alkaloïde, das überaus giftige Veratrin (s. Veratrum), 1818 von MEISSNER entdeckt, das 1834 von COUERBE gefundene Sabadillin und das von WEIGELIN 1871 entdeckte Sabatrin. Das Veratrin besteht aus 2 isomeren Alkaloïden, dem krystallisirbaren eigentlichen Veratrin oder Cevadin, das in Wasser fast unlöslich ist, und dem amorphen, in Wasser löslichen Veratridin, beide der Formel $C_{32}H_{49}NO_9$. Sabadillin, $C_{41}H_{66}N_2O_{13}$, ist krystallinisch, in Aether fast unlöslich, während das Sabatrin, $C_{51}H_{86}N_2O_{17}$ eine braune, harzähnliche amorphe Masse bildet. Hiezu kommt noch eine eigenthümliche Fettsäure, die

Sabadillsäure und Veratrumsäure. MERCK isolirte 1891 zwei neue Alkaloïde, das Sabadin, $C_{29}H_{51}NO_8$ und Sabadinin, $C_{27}H_{75}NO_8$. Augenscheinlich stimmen die Untersuchungen der verschiedenen Autoren nicht überein und bedürfen einer genauen Revision. Der Fettgehalt der Samen beträgt 13·7% (FLÜCKIGER).

Wirkung und Anwendung: Die Wirkung der Sabadillsamen beruht auf ihrem Gehalt an Alkaloïden, speciell an Veratrin. Sie kamen zuerst in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts aus Mexiko nach Europa, gegenwärtig gelangen sie meist aus Venezuela in den Handel und werden zur Darstellung von Veratrin benutzt. In Substanz fanden sie früher auch interne Anwendung als Anthelminthicum gegen Ascariden und Tänien in Dosen bis zu 0·25 *g*, gegenwärtig werden sie nur noch äusserlich in Form von Salben, sowie in der Thierarzneikunde verwendet.

Präparate: *Unguentum Sabadillae*, Ph. Austr. VII, besteht aus 200 einfacher Salbe, 50 gepulverten Sabadillsamen und 2 Lavendelöl, dient als Läusesalbe. — *Acetum*, *Extractum* und *Tinctura Sabadillae*, früher innerlich angewandt, sind obsolet. OEFELE.

Sabina, *Herba (Summitates, Frondes, Ramuli) Sabinae,* Sadekraut, Sevenkraut, sind die Zweigspitzen des Sadebaumes, *Juniperus Sabina L. (Sabina officinalis Garcke)*, eines niedrigen Baumes oder Strauches aus der Familie der Cupressineae, der in den Gebirgen Mittel- und Südeuropas, in Kleinasien, im Kaukasus, sowie in Nordamerika häufig vorkommt. Wird bei uns auch in Bauerngärten, sowie in Anlagen häufig gezogen.

Die in Ph. Austr. VII officinelle Droge besteht aus den getrockneten Zweigspitzen der Aeste mit zusammengedrängten Zweiglein, sehr kurzen, bald vierreihig, fast dachziegelförmig sitzenden, schuppenförmigen, rhombischen, stumpflichen, aufrecht aufgedrückten, bald etwas entfernteren, abstehenden, rhombisch-lanzettlichen, zugespitzten, kurzstacheligspitzigen, fast stechenden Blättern, welche auf der gewölbten Rückenfläche, nahe der Mitte, mit einer länglich-linealen, eingedrückten Oeldrüse versehen sind. Die Droge enthält auch oft die kleinen schwarzen, blauweiss bereiften „Beeren" beigemengt, welche aus 4—6 Schuppen verwachsene Zapfen vorstellen und 1—4 Samen enthalten. Das Sadekraut hat einen starken, eigenthümlich balsamischen Geruch und harzig-bitteren, scharf-balsamischen Geschmack. Es ist vorsichtig und nicht länger als ein Jahr aufzubewahren. Verwechslung kommt vor mit den Astspitzen von *Juniperus Virginiana L.*, einem bei uns nicht selten gepflanzten Baume; sie unterscheiden sich durch schwächeren Geruch, mehr abstehende Zweiglein mit Blättern, welche im unteren Theile der Rückenfläche mit einer eirunden oder fast kreisrunden Oeldrüse versehen sind. (Vergl. Juniperus.)

Bestandtheile: Als wirksamer Bestandtheil des Sadekrautes wird ein dem Terpentinöl isomeres ätherisches Oel angesehen, welches darin bis zu 4% enthalten ist, während die Beerenzapfen ca. 10% enthalten. Ausserdem enthält es Harz, Gerbstoff, Zucker. Nach BUCHHEIM wäre auch ein giftiges Säureanhydrid vorhanden.

Wirkung und Anwendung: Das Sadebaumöl wirkt bei örtlicher Application ebenso wie das Kraut selbst reizend und entzündungserregend. Innerlich genommen verhält sich das Oel gleich dem Terpentinöl, wirkt jedoch intensiver. Bei Einführung grosser Dosen treten die Erscheinungen einer mehr minder heftigen Magendarmentzündung auf (Schmerzen, Erbrechen, Durchfall), vermehrte Harnsecretion, Entzündung der Nieren, Haematurie. Wahrscheinlich secundär, durch die dadurch veranlasste starke Blutcongestion nach allen Unterleibsorganen, wirkt es reizend auf die Gebärmutter, ruft Metrorrhagie, Contractionen und im schwangeren Uterus Abortus hervor. In schweren Vergiftungsfällen treten meist Convulsionen ein, es kommt zu allgemeiner Anästhesie und der Tod erfolgt zumeist nach 4—5 Tagen im Coma.

Die medicinische Verwendung der Sabina ist gegenwärtig gering. Man gab früher das Pulver, oder ein Infus innerlich als Emmenagogum bei Amenorrhoe und Menostasie, ferner als Diureticum und Anthelminthicum, äusser-

lich als reizendes Mittel gegen Hautkrankheiten in Form von Streupulver, Salbe und als Einreibung mit dem Oele. Wichtiger ist die missbräuchliche Anwendung des Sadekrautes beim Volke als Abortivum. Die abortive Wirkung ist jedoch keine zuverlässige und das Mittel selbst in grösseren Gaben höchst gefährlich. Bei Vergiftungen ist vor Allem die gründliche Entleerung des Magens und des Darmes herbeizuführen, worauf die weitere Behandlung symptomatisch erfolgt. Das Erbrochene (oft auch der Harn) zeigt den eigenthümlichen Sabinageruch, im Mageninhalt ist unter dem Mikroskop der Nachweis der Sabina leicht, wenn das Mittel in Substanz genommen wurde, sonst schwer.

Präparate und Dosirung: *Herba Sabinae*, intern zu 0·3—1·0 *g* in Pulver- oder Pillenform, zu 5—15:200, 2—3-stündlich 1 Esslöffel, im Infus. — *Extractum Sabinae*, wässerig-weingeistiges, grünbraunes Extract zu 0·02—0·2! pro dosi, 1·0! pro die. — *Unguentum Sabinae*, aus 1 Th. Extract und 9 Wachssalbe, dient zu reizenden Verbandsalben und Einreibungen, besonders bei den spitzen Condylomen (Tripper-C.), welche unter fortgesetzter Anwendung des Verbandes mit Sabinasalbe gänzlich zum Schwinden gebracht werden können. Weniger zuverlässig ist die Wirkung bei den breiten (syphilitischen) Feigwarzen.

Oleum Sabinae, Sadebaumöl, Sabinaöl, durch Dampfdestillation aus dem Kraute gewonnen, ist ein farbloses oder schwach gelbliches, dünnflüssiges ätherisches Oel von eigenthümlich widerlichem Geruch und brennend bitterem Geschmack; es mischt sich mit der gleichen Menge Weingeist, hat ein specifisches Gewicht von 0·89—0·94, reagirt neutral, polarisirt stark rechts, siedet bei 155—161 °, verpufft heftig mit Jod. Es besteht fast ganz aus einem Terpen, $C_{10}H_{16}$. Bei längerem Stehen verharzt es leicht und wird dunkler und dickflüssig. Es wirkt stark reizend auf die Nieren. Wird innerlich zu $^1/_2$—3 Tropfen 2—4mal täglich mit Zucker verrieben oder in alkoholischer Lösung als (entbehrliches) Emmenagogum gegeben. Aeusserlich dient es zu reizenden Einreibungen.

Aehnliche Wirkung wie Sabina besitzen die nur als Volksmittel verwendeten Blätter und Zweigspitzen des Eibenbaumes, *Taxus baccata L. (Frondes Taxi)*, welche das giftige Alkaloïd Taxin enthalten, ferner der Lebensbaum, *Thuja occidentalis* und *Th. orientalis L.*, die in Anlagen und Gärten häufig cultivirt werden. Die Zweige (*Frondes Thujae*) enthalten ein scharfes ätherisches Oel und Thujin. A. BRESTOWSKI.

Säuren. Die Säuren, welche in früheren Zeiten eine grosse Rolle in der Therapie spielten, haben in dieser Beziehung viel an Bedeutung verloren, während in zahlreichen physiologischen und pathologischen Vorgängen ihre Wichtigkeit erst durch die Arbeiten der letzten Jahre zu Tage gefördert wurde.

Pharmakologische Wirkung und physiologische Bedeutung. Concentrirte Mineralsäuren wirken hochgradig ätzend und zerstörend auf die organischen Gewebe. Im Contact mit demselben gerinnen die gelösten Eiweissstoffe, während die Bindegewebsstoffe erweicht und theilweise gelöst werden. Neben der specifischen Affinität der Säuren für die Eiweissstoffe spielt noch bei der Säureätzung die Wasserentziehung eine wesentliche Rolle. Concentrirte Schwefelsäure z. B. besitzt für Wasser eine solche Affinität, dass sie nicht nur das in den Geweben enthaltene Wasser an sich zieht, sondern denselben noch energisch Sauerstoff und Wasserstoff unter Wasserbildung entreisst und dadurch eine förmliche Verkohlung verursacht. Die Avidität der anderen Säuren für das Wasser ist lange nicht so hochgradig, wie die der Schwefelsäure. Endlich wirkt noch bei der Zerstörung der Gewebe die starke Affinität der Säuren zu den Basen mit.

Die durch die Einwirkung concentrirter Säuren hervorgerufenen Verletzungen sind äusserst schmerzhaft, und wenn dieselben eine gewisse Ausdehnung erlangt haben, ganz besonders wenn sie die Schleimhäute des Mundes, des Rachens und des Magens getroffen haben, können sie von hochgradigen Collapszuständen begleitet sein, welche oft zum Tode führen. Im Uebrigen beruht die Grundwirkung der Säuren hauptsächlich auf ihren chemischen Affinitäten. Für Schwefelsäure, Salzsäure und Phosphorsäure kommen dieselben sozusagen allein in Betracht. Daneben zeichnen sich andere Säuren noch durch besondere Eigenschaften aus: Bei der Salpetersäure z. B. spielt noch neben der Säurewirkung die Nitrirung eine Rolle. Die Oxalsäurevergiftung ist von eigenthümlichen für diese Substanz specifischen Erscheinungen begleitet, wie Krämpfe, Lähmungen, Kreislaufstörungen, welche unabhängig von den localen Aetzungen oder den allgemeinen durch die Alkalientziehung hervorgerufenen Symptomen auftreten. Die organischen Säuren werden zum Theil im Organismus verbrannt; in ihren localen und allgemeinen Wirkungen verhalten sie sich ähnlich wie die Mineralsäuren, nur weniger heftig ätzend als diese letzteren, ihren schwächeren Affinitäten entsprechend.

In starker Verdünnung eingenommen, wobei keine oder nur unbedeutende locale Aetzung stattfindet, werden die Säuren von der Magen- und Darmschleimhaut rasch resorbirt. Hand in Hand mit der Resorption geht eine Neutralisation der Alkalien des Blutes und der Gewebe, welche eine Reihe von Erscheinungen hervorruft, die man als Symptome der Säurevergiftung hingestellt hat.

Gibt man einem Hunde eine genügende Menge einer stark verdünnten Mineralsäure (Salz-, Schwefel- oder Phosphorsäure) in mehreren Portionen ein, so bemerkt man nach kurzer Zeit eine auffallende Steigerung der Respirationsfrequenz (Walter, Jaquet); bald vertiefen sich auch die Athembewegungen und es stellt sich eine hochgradige Dyspnoe ein. Beim Fortschreiten der Vergiftung wird das Thier apathisch, niedergeschlagen, winselt unausgesetzt, bleibt aber an derselben Stelle ausgestreckt ohne sich zu bewegen. Unter stetigem Sinken der Körpertemperatur bildet sich ein Collaps aus, an welchem das Thier bei einer genügenden Säuredose zu Grunde geht. Die von mehreren Autoren beobachtete Verminderung der Zahl und der Energie der Herzschläge, ist ebenfalls wie sorgfältige Untersuchungen festgestellt haben (Rossbach) nur eine Theilerscheinung des allgemeinen Collapses, und fehlt regelmässig bei kleinen zweckmässig dargereichten Dosen.

Directe Alkalescenzbestimmungen haben ergeben, dass beim Kaninchen durch Säurezufuhr die Blutalkalescenz mit Leichtigkeit herabgesetzt werden kann (Lassar, Salkowski, Leihmann), während beim Hunde trotz grosser Säuredosen, direct in die Blutbahn eingespritzt, die Blutalkalescenz kaum abnimmt (Jaquet), so dass man bei letzterem Thiere annehmen muss, dass die Neutralisation mit Hilfe der Alkalireserve der Gewebe stattfindet, während das Blut mit grosser Zähigkeit seine normale Alkalescenz zu behalten sucht. Nach Säuredarreichung sieht man beim Kaninchen die dem Blute entnommenen Alkalien bald als neutrale Salze im Harn erscheinen, während beim Hund die Säure hauptsächlich an Ammoniak gebunden im Harne sich wiederfindet (Walter). Die Todesursache bei einer derartigen Säurevergiftung muss direct auf die Alkalientziehung zurückgeführt werden; denn es gelingt den unmittelbar bevorstehenden Tod durch Zufuhr von Alkali abzuwenden.

Die Beeinflussung der Athmung durch künstliche Säurezufuhr führte dazu die Bedeutung der Säuren als Regulatoren der Athembewegungen zu untersuchen. So kam man auch dazu in den durch Muskelthätigkeit gebildeten Säuren den wesentlichen Factor für das Zustandekommen der Arbeitsdyspnoe zu erkennen (Zuntz und Geppert). Wenn es auch kaum denkbar ist, dass dabei die freie Säure als solche in Betracht kommt, so müssen wir doch die zum Zustandekommen der Dyspnoe geeigneten Bedingungen in der Verminderung der Alkalescenz der Gewebe suchen.

Von grosser Bedeutung ist die Wirkung der Säuren, speciell der Salzsäure, beim physiologischen Processe der Magenverdauung. Freie Salzsäure, in einer Concentration von 0·15–0·25% ist ein constanter Bestandtheil des normalen Magensaftes, und ihre Abwesenheit ist immer von erheblichen Störungen des Magenchemismus begleitet. Die anderen Säuren können beim Verdauungsprocess nur in geringem Grade mithelfen; sie wirken alle viel schwächer als die Salzsäure; einzelne, wie die Oxal- und Essigsäure sollen sogar vollständig wirkungslos sein.

Pathologische Bedeutung: Zahlreiche Autoren haben sich schon mit der Bestimmung der Blutalkalescenz in pathologischen Zuständen beschäftigt.

Die dabei gewonnenen Resultate haben aber theils aus Mangel an zuverlässigen Methoden, theils aus Mangel an präciser Fragestellung, wenig zur Förderung unserer Begriffe über die Natur der in Frage kommenden krankhaften Vorgänge beigetragen. In anderen Fällen dagegen, namentlich bei der Eisen-, Arsenik- und Phosphorvergiftung, hat man eine hochgradige Herabsetzung der Blutalkalescenz gefunden und durch mühsame und sorgfältige Bestimmungen in der Gährungsmilchsäure die dabei in Frage kommende Substanz entdeckt (Mayer). Ebenso ist die hochgradige Herabsetzung des Kohlensäuregehalts im Blute Fiebernder (Minkowski) auf eine Verminderung der Blutalkalescenz durch die in Folge des gesteigerten Gewebezerfalls im Kreislauf angehäuften Säuren zurückzuführen, und es sind zweifellos einige der beim Fieber beobachteten Erscheinungen als Folgen der Verminderung der Alkalescenz oder, was gleichbedeutend ist, als directe Symptome der Säurevergiftung anzusehen. Am meisten bekannt und als Säurevergiftung gewürdigt, ist das im Anschluss an Diabetes mellitus auftretende Coma diabeticum, welches nach den Untersuchungen von Minkowski durch Anhäufung von Oxybuttersäure im Blute und in den Geweben hervorgerufen wird, und in der That in seinem Gesammtbild den Eindruck einer Säurevergiftung macht.

Eine künstliche lange Zeit fortgesetzte Verminderung der Alkalescenz der Säfte und der Gewebe scheint ebenfalls tiefgreifende Störungen des Gesammtstoffwechsels hervorrufen zu können. Hochgradige Anämie und Consumption soll ein regelmässiger Folgezustand der chronischen Säurevergiftung sein. Wenn auch dieser Punkt noch sehr einer näheren Untersuchung bedarf, und vielleicht durch die in Folge der lange Zeit fortgesetzten Säuredarreichung bestehenden Verdauungsstörungen theilweise sich erklären lässt, so finden wir doch in der Pathologie zahlreiche Anhaltspunkte, welche für den schädlichen Einfluss einer herabgesetzten Gewebealkalescenz für die Ernährung derselben zu sprechen scheinen.

Therapeutische Anwendung: Dank ihrer Affinität für die Eiweissstoffe kommen den Säuren ausgesprochene antiseptische Eigenschaften zu; selbst in ziemlich grosser Verdünnung vernichten sie noch die Lebensfähigkeit der Mikroorganismen. Da aber in diesen Concentrationen die meisten Säuren gleichzeitig die lebenden Gewebe und die berührten Gegenstände auch schädigen, so finden sie als Antiseptica keine grosse praktische Verwerthung. Nur die Borsäure in 4% Lösungen und die Salicylsäure in Lösungen von 0·2—0·5% werden noch zu diesem Zwecke benutzt. Dagegen werden in gewissen Fällen Säuren als Aetzmittel benutzt (Salpetersäure, Holzessig). Ausserdem werden noch äusserlich einige flüchtige Säuren (Ameisensäure, Essigsäure) als locale Reizmittel zu Einreibungen, ferner noch als Riechmittel angewendet.

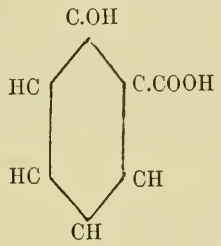
Am meisten Verwendung finden die Säuren innerlich bei der Zubereitung kühlender, durstlöschender Getränke, welche mit Vorliebe bei vorhandenem hohem Fieber verordnet werden, zwar nicht, wie man früher glaubte, in der Absicht das Fieber zu bekämpfen, sondern um den Patienten eine subjective angenehme Empfindung zu verschaffen. Am meisten werden dazu verwendet Salzsäure und Phosphorsäure bei der Zubereitung der bekannten Mixtura acida und die verschiedenen organischen Säuren: Citronensäure bei der Zubereitung von Limonaden, Weinsäure in Brausepulvern u. s. w. Eine weitere Indication zur Anwendung der Säuren sind gewisse dyspeptische Zustände mit Verminderung des normalen Salzsäuregehalts; zwar kommt in diesen Fällen ausschliesslich die Salzsäure in Betracht. Endlich werden schwache unschädliche Säuren bei Vergiftungen mit Alkalien zur Neutralisation derselben verabreicht; zu diesem Zwecke werden hauptsächlich Citronensäure, Weinsäure und Essig verwendet.

JAQUET.

Salicylsäure. *Acidum salicylicum.* Die Salicylsäure stellt eine aromatische Oxysäure vor, die im freien Zustande in den Blüthen der Spiraea ulmaria und als methylsalicylsaurer Aether in dem ätherischen Oele von Gaultheria procumbens enthalten ist. Sie wurde zum erstenmale von Löwig und dann von Piria durch Oxydation von salicylsaurem Aldehyd gewonnen.

Darstellung: Gerhardt stellte dieselbe aus dem Salicin und Kolbe durch Synthese der Carbolsäure dar. Nur die letztere Methode wird gegenwärtig bei der Darstellung der Säure im Grossen angewendet. Die Carbolsäure wird in Natriumcarbolat umgewandelt und durch Einwirkung des trockenen carbolsauren Anhydrids auf dasselbe bei 180° erhält man salicylsaures Natrium und Phenol und zerlegt schliesslich das erstere mittelst Salzsäure.

Eigenschaften: Die reine Salicylsäure krystallisirt aus Wasser in farblosen Nadeln, von süsslich-saurem Geschmacke, der Staub derselben verursacht Niesen. Sie schmilzt bei 136° und kann leicht sublimirt werden; bei starker Erhitzung zerfällt sie in Carbolsäure und Phenol. Ihre Formel ist $C_6H_4.OH.COOH$ oder



Ein Theil der Säure löst sich in 20 Th. kochendem und in 400 Th. kaltem Wasser bei 15°. Mit Basen bildet sie Salze, welche leicht löslich sind. Ein sehr empfindliches Reagens für die Salicylsäure ist das Eisenperchlorat, indem 1 Th. der Säure in 5000 Th. Wasser damit eine sehr schöne violette Färbung erzeugt. Diese Reaction sieht man auch im Harn von Personen, welche Salicylpräparate genommen haben, u. zw. schon 20 Minuten nach der Verabreichung der letzteren. Die Salicylsäure geht in den Harn zum Theile an Glycocoll gebunden über, wie Bertagicini gezeigt hat, zum Theile aber in unzersetztem Zustande. Im Organismus wird sie nicht zerstört und kann aus demselben wieder unversehrt erhalten werden, wie Mosso gezeigt hat.

Sie hat zwei Isomeren: die Meta-Oxy-Benzoësäure und die Para-Oxy-Benzoësäure, denen aber die antiseptischen Eigenschaften der Salicylsäure abgehen.

Wirkung: Die Salicylsäure wirkt, wie Kolbe und andere Autoren nachgewiesen haben, sehr energisch gährungswidrig und antiseptisch, während ihre neutralen Salze eine viel geringere antiseptische Wirkung äussern. Eine 15%-ige Lösung genügt, um die Entwicklung von Bacterien zu verhindern, und eine solche von 0·10% hält die Entwicklung der Bacillen des Carbunkels hintan. Bei localer Anwendung auf die Schleimhäute zeigt die Salicylsäure eine leichte entzündliche Reizung; bei subcutaner Injection bewirkt sie Entzündung und sogar Eiterung.

Ein Gramm, innerlich eingenommen, wird gut vertragen, beeinflusst nicht den Magen, beziehungsweise die Verdauung. Grössere Dosen jedoch, z. B. 3—5 *g* täglich, reizen den Magen, verursachen Ekel und Erbrechen, Darmschmerzen, Diarrhoe, Ohrgeräusche, Schwindelanfälle, Trunkenheit und profuse Schweisse. Die bedeutendste Wirkung der Salicylsäure jedoch äussert sich in einer Abnahme der Temperatur um 3—4°, Verminderung der Stärke und der Frequenz des Pulses, des Blutdruckes und der Frequenz der respiratorischen Bewegungen.

Ein längere Zeit fortgesetzter Gebrauch therapeutischer Dosen bewirkt Abnahme des Gewichtes des Organismus. Toxische Dosen der Salicylsäure rufen wesentliche nervöse Störungen hervor, Erbrechen, Coma, allgemeinen Collaps, Herabsetzung der Temperatur und schliesslich den Tod; zuweilen erfolgen tetanische Convulsionen. Bei der Autopsie sieht man Hyperämie der Magen- und Darmschleimhaut, der Meningen, der Lungen, Ecchymosen im Magen- und Darmcanal.

Anwendung. Die Salicylsäure ist ein specifisches Mittel für acuten Gelenkrheumatismus (Polyarthritis acuta); in ganz frischen Fällen wird der Kranke bei Anwendung von 5—15 *g* in 48 Stunden von allen Schmerzen und vom Fieber befreit; bei anderen Arten von Gelenksentzündungen aber, die nämlich nicht specifischen Ursprungs sind, bleibt die Säure, da sie ein desinficirendes antimikrobisches Mittel ist, wirkungslos. Man erhielt ferner gute Resultate bei Anwendung derselben in Fällen von exsudativer Pleuritis, von rheumatischem Tetanus, von Corea, in Fällen von Neuralgie, in acuten und chronischen Infectionskrankheiten (Lungenentzündung, Abdominaltyphus, Scharlach, Morbillen, Variola). Wegen ihrer gährungswidrigen Eigenschaften ist die Säure von Wirkung auch bei Magen-Darmkatarrh, bei der Dysenterie, bei Katarrhen der Harnorgane, bei eiterigen Bronchialkatarrhen. Als Antipyreticum wurde sie gegen Ileo-Typhus, Lungenentzündungen, Lungentuberculose und Malaria etc. angewendet. Gar keinen Effect zeigt die Säure als antirheumatisches Mittel bei chronischen und blenorrhoeischen Gelenksentzündungen.

Die wichtigste Anwendung findet sie bei der antiseptischen Wundbehandlung, und wird dem Phenol vorgezogen, weil sie weniger reizt, in minderem Grade sich verflüchtigt. ihre Wirkung längere Zeit andauert, und weil sie geruchlos ist. Innerlich können davon zweistündlich 0·25—1·0 pro dosi bis 5—10 *g* täglich verabreicht werden. Aeusserlich wird die Salicylsäure in Pulverform bei eitrigen und gangränösen Wunden, in concentrirten Lösungen vermittelst Watta oder Jute, bei der antiseptischen Wundbehandlung verwendet und zwar 1 *g* auf 300 bis zu 1% zum Auswaschen der serösen Höhlen, 1 auf 500—1000 zur Irrigation der Vagina und der Harnblase.

Präparate: Abgesehen von den zahlreichen nicht officinellen Präparaten und Verbandstoffen aller Art ist in Ph. germ. III. officinell: *Pulvis salicylicus cum Talco*, Salicylstreupulver, besteht aus 3 Salicylsäure, 10 Amylum und 87 Talkpulver und wird als Streupulver, namentlich gegen Fussschweiss benutzt.

Ausser der Salicylsäure stehen in der Therapie noch mehrere Salze derselben in Gebrauch.

Das salicylsaure Natrium *(Natrium salicylicum)*, $(C_6H_4.OH.COONa)_2 + H_2O$, ist officinell. Es krystallisirt in weissen seidenglänzenden Nadeln von süsslichem Geschmacke, ist hygroskopisch und in Wasser sehr leicht löslich. Es wird von den Salzen der Salicylsäure am meisten gebraucht, u. zw.: bei rheumatischer Polyarthritis, bei welcher es, wie man meint, von specifischer Wirkung sein soll. Dieses Salz wird rascher absorbirt als die Salicylsäure, reizt die Magen- und Darmschleimhaut gar nicht, hat jedoch keine direct antiseptisch und gährungswidrig wirkenden Eigenschaften wie jene, welche deshalb äusserlich immer vorgezogen werden wird. Man verabreicht das salicylsaure Natrium in Dosen zu je 5 *g* in Pulverform in Oblaten bei acutem Gelenkrheumatismus. Wenn nach Anwendung dieser Gabe keine antirheumatische Wirkung erzielt wird, dann wird sie nach 4—5 Stunden wiederholt und nöthigenfalls wird noch ein drittesmal mit demselben Zeitintervalle dieselbe Menge verabreicht, so dass in 24 Stunden 15—20 *g* verbraucht werden. In leichten Fällen, in welchen das Fieber nicht so rasch herabgesetzt werden muss, genügen Einzeldosen von 2—3 *g*.

Das salicylsaure Kalium (*Kalium salicylicum*) und Lithium (*Lithium salicylicum*) dürften in der Gicht und bei der harnsauren Steindiathese dem salicylsauren Natrium vorgezogen werden.

Salicylsaure Magnesia (*Magnesium salicylicum*) wird bei Abdominaltyphus angewendet und zwar mehr als das salicylsaure Wismut, weil sie auch in höheren Dosen ohne Unzukömmlichkeiten vertragen wird.

Salicylsaures Zink (*Zincum salicylicum*) wurde mit Erfolg als antiseptisches und adstringirendes Mittel bei Blenorrhoeen und bei eiteriger Ophthalmie gebraucht, in 0,5—1% wässeriger Lösung zu Injectionen und in 3—4% Lösung bei krebsigen Geschwüren.

Salicin, $C_{13}H_{18}O_7$, ist ein Glycosid, welches in der Rinde vieler Weiden-Arten und speciell von *Salix alba, Salix pentandra* und *Salix helix* angetroffen wird. Es krystallisirt in Nadeln und Lamellen von bitterem Geschmack, leicht löslich in heissem Wasser, löslich auch in kaltem Wasser und Alkohol, nicht in Aether. Es zerfällt bei hoher Temperatur in Glycosan und Saliretin oder Saligenin (Salicylalkohol); letzterer Körper kann auch durch Fermentation des Salicins mittelst des Ferments des Speichels oder des Emulsins erhalten werden. Durch Einwirkung oxydirender Agentien geht aus dem Salicin Salicylaldehyd hervor, eine ölige Flüssigkeit, welche den angenehmen Geruch der Blüthen von *Spiraea ulmaria* hat. — Das Salicin kann zu 2—4 *g* pro dosi ohne Nachtheile vertragen werden; es wird bei acutem Gelenkrheumatismus, bei Typhus, Lungentuberculosis als antipyretisches Mittel angewendet.

Salol (salicylsaures Phenol) $C_6H_4.OH.COOC_6H_5$ (1:2), officinell in Ph. germ. III., ist ein phenyl-salicylsaurer Aether und ist von Hencke im Jahre 1886 dargestellt worden. Es kann erhalten werden durch längeres Erhitzen bei höherer Temperatur von molecularen Mengen Natriumsalicylat und Phenolnatrium mit Chlorphosphor (oder Phosphoroxychlorid), Waschen und Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol. In die Therapie wurde dasselbe von Sahli eingeführt um die salicylsauren Salze als antiseptisches und antirheumatisches Mittel zu ersetzen. Es ist pulverig-krystallinisch, weiss, fühlt sich bei Berührung klebrig an, hat einen leicht aromatischen Geruch, ist fast unlöslich in Wasser, wird vom Magen vollkommen gut vertragen und erleidet darin gar keine Modificationen. Im Darmcanal und speciell im Duodenum, wird das Salol in seine Bestandtheile, d. h. in Carbolsäure und Salicylsäure zerlegt und zwar kann dies mittelst des Pankreassaftes bewirkt werden; dasselbe geht unverändert aus dem Blute in den Harn als salicylsaures Urat und Sulfo-Phenol über. Innerlich wurde dieses Mittel bei rheumatischer Polyarthritis, in fieberhaften Krankheiten, bei Intestinalkatarrhen und als desinficirende Substanz bei Ileo-Typhus, bei der dysenterischen Cholera in Gaben von 0·2—2 pro dosi, 6—8 *g* täglich angewendet; äusserlich in Pulverform als antiseptisches desinficirendes und den üblen Geruch nehmendes Mittel bei eiternden Wunden, Decubitusgeschwüren, in Emulsionen mit Glycerin zur Injection in die Urethra, als Liniment bei Verbrennungswunden.

Betol oder Naphtosalol, Naphtalol, Naptol-Salol, β-Naphtyl-Salicylsäureäther. Betol ist ein Derivat der Salicylsäure, welches entsteht wenn ein H-Atom der letzteren durch den Naphtylrest ersetzt wird:

$C_6H_4\langle^{OH}_{COOH}$ Salicylsäure $C_6H_4\langle^{OH}_{COO\,C_{10}H_7}$ (Naphtylgruppe). Betol

Es wurde von Nencki in Form eines weissen, krystallinischen, geruch- und geschmacklosen, in Wasser fast unlöslichen Pulvers vom Schmelzpunkt bei 95° erhalten. Nach Kobert wird es von Salzsäure, Pepsin und den Darmsäften weder zersetzt noch aufgelöst, stört die Magenfunction nicht, und geht in den Harn als Salicylsäure und Salicyl-Harnsäure. Innerlich wird das Betol in Dosen von 0·3—0·5 4mal täglich in denselben Krankheiten angewendet, in welchen die Salicylsäure und ihre Derivate gebraucht werden.

Salacetol (Acetol-Salicylsäureester) $C_6H_4\langle^{COO.CH_2\,CO\,CH_3}_{OH}$. Wurde in jüngster Zeit in der chemischen Fabrik von Hofmann und Schottenhof dargestellt und von Bourget geprüft. Es ist ein Präparat der Salicylsäure, welches durch Mischung von Monocloraceton mit salicylsaurem Natron erhalten wird und stellt eine krystallinische, leicht schmierige, etwas bittere, geruchlose, in Wasser ganz oder fast unlösliche Substanz dar, die bei 71° schmilzt. In alkalischen Lösungen zersetzt sich dieser Körper in Salicylsäure und Acetol, aus denen er zusammengesetzt ist. Vom Magen wird das Salacetol gut vertragen und bei innerem Gebrauch desselben sind keine Vergiftungserscheinungen zu befürchten. Bei Berührung mit dem pankreatischen und Darmsafte zersetzt es sich, und wird deshalb leicht absorbirt und ebenso rasch ausgeschieden. Das Mittel wird zur Desinfection des Darmcanals bei acutem und chronischem Rheumatismus in Gaben von 2—3 *g* angewendet, und soll zu diesem Zwecke unter allen Substanzen die geeignetste sein. U. M.

Salipyrin. *Antipyrinum salicylicum.* Das Salipyrin ist das salicylsaure Salz des Antipyrins von der Zusammensetzung $C_{18}H_{18}N_2O_4$. Es enthält 22·7% Salicylsäure und 57·7% Antipyrin.

Darstellung: Antipyrin, in Wasser gelöst, wird mit der molecularen Verhältnismenge Natriumsalicylat gemischt. Das Salipyrin scheidet sich als ölige Masse am Boden ab und erstarrt beim Erkalten krystallinisch.

Die constanten physikalischen Eigenschaften, sowie der gleichartige Schmelzpunkt des aus den verschiedensten Lösungsmitteln umkrystallisirten Salipyrins soll nach den Angaben der das Salipyrin erzeugenden Firma J. D. Riedel dafür beweisend sein, dass es ein einheitlicher Körper von bestimmter chemischer Constitution ist.

Eigenschaften: Das Salipyrin stellt ein weisses, krystallinisches Pulver von herbsüsslichem Geschmacke dar. Es ist in Alkohol und Benzol leicht, in Aether schwer, in Wasser sehr schwer löslich. Der Schmelzpunkt des Salipyrins liegt bei 91·5°. Zur Prüfung der Reinheit des Präparates genügt die Bestimmung des Schmelzpunktes seiner beiden Hauptbestandtheile, was folgendermassen geschieht: Eine bestimmte Quantität Salipyrin wird mit Schwefelsäure erwärmt, hierauf die abgespaltene Salicylsäure mit Aether ausgeschüttelt und deren Gewicht und Schmelzpunkt, welcher 156° betragen soll, bestimmt; desgleichen schüttelt man aus der verbliebenen Lösung das Antipyrin mit Chloroform aus und bestimmt gleichfalls Gewicht und Schmelzpunkt, welch' letzterer 113° betragen soll.

Wirkung: Thierversuche sind mit Salipyrin bisher nicht gemacht worden; es erscheint dies wohl einerseits unnöthig, weil man die Wirkung seiner beiden Bestandtheile kennt, wäre aber andererseits zur genauen Feststellung seiner individuellen Wirksamkeit und zur Bestimmung seines Giftigkeitsgrades entschieden wünschenswerth. Die Erfahrungen über die Wirksamkeit des Salipyrins gründen sich nur auf Beobachtungen am Krankenbette. Das von zahlreichen Autoren betonte Fehlen jeglicher toxischer Nebenwirkung wird darauf zurückgeführt, dass es nur langsam und allmälig im Organismus gespalten wird und hindurch das mit verschiedenen Nebenwirkungen behaftete Antipyrin nur langsam in den allgemeinen Kreislauf gelangt. Der Einnahme von Salipyrin folgt die bekannte Salicylreaction im Harn (Violettfärbung auf Zusatz von Eisenchlorid).

Therapeutische Anwendung und Dosirung. Das Salipyrin wurde von P. Guttmann (städtisches Krankenhaus Moabit in Berlin) in den Arzneischatz eingeführt. Als Antipyreticum theilt das Salipyrin die unangenehmen Eigenschaften der übrigen modernen Antipyretica. Die Erniedrigung der Temperatur erfolgt unter starker Schweissabsonderung (P. Guttmann), der Wiederanstieg unter leichtem Frösteln. Als Nachtheil des Salipyrins muss die Nothwendigkeit einer weit höheren Dosirung zur Erzielung eines antipyretischen Effectes bezeichnet werden, zum Mindesten muss man doppelt soviel Salipyrin geben wie Antipyrin. Eine Reihe von Autoren (Argo, Schreiner, Hennig u. A.) betonen, dass das Salipyrin die unangenehmen Folgen des Antipyrin, wie starke Schweisse, Herzschwäche, Kräftenachlass u. ä. nicht besitze.

Viel mehr Empfehlung verdient das Salipyrin als Antirheumaticum (gegen acuten Gelenkrheumatismus, Neuralgien und Myalgien). Es wird in Dosen von 8 *g* pro die, in Einzelgaben von 1 *g*, in $^1/_4$—$^1/_2$-stündigen Intervalen gereicht, verordnet (Guttmann, Hennig u. A.). Am meisten Empfehlung fand endlich das Salipyrin gegen Influenza. Es ein Specificum gegen Influenza zu nennen, hat wohl gar keine Berechtigung. Selbst Mosengeil, der beredteste Vertreter des Salipyrin, gibt zu, dass es nur bei Beginn der Influenzaerkrankung rasch und sicher wirkt, dass später öftere und in kurzen Zeitpausen wiederholte Gaben nothwendig sind. Nach Hennig soll es nicht nur bei der respiratorischen, sondern auch bei der gastro-intestinalen Form der Influenza wirksam sein. — Der allgemeinen Verwendung des Salipyrins steht jedenfalls sein hoher Preis im Wege. (10 Dosen à 1·0 kosten Mk. 2·50.)

JUL. WEISS.

Salophen ist ein Salicylsäure-Acetylparamidophenoläther und hat die Formel

$$C_6H_4{<}^{OH}_{COOC_6H_4N{<}^{H}_{COCH_3}}$$

mit einem Gehalt von 50·9% Salicylsäure.

Eigenschaften: Es ist ein weisses, krystallinisches Pulver, in Wasser unlöslich, geruch- und geschmacklos, leicht löslich in Alkohol und Aether, schmilzt bei 188°, und wird in alkoholischer Lösung durch Eisenchlorid violett gefärbt. Beim Erhitzen mit Natronlauge zerfällt es in salicylsaures Natron und Acetylparamidophenol.

W. Siebel, der die pharmakodynamischen Eigenschaften des Salophens untersuchte, fand, dass Pankreasenzym und verschiedene Organsubstanzen (Leber, Lunge, Darmschleimhaut, Nieren etc.) vom Salophen die Salicylsäure abspalten. Die Fähigkeit der Organe, diese Spaltung zu veranlassen, ist übrigens eine quantitativ ungleiche, am grössten von Seiten der Pancreasubstanz und der Substanz der Darmschleimhaut. Siebel fand ferner, dass von dem einem Individium zugeführten Salophen etwa 60—80% im Harne als Salicylsäure erscheint. Das nicht zur Spaltung gelangte Salophen wird durch die Fäces unverändert ausgeschieden.

Thierversuche zeigten, dass die tödtliche Dosis des Salophens als 1 *g* pro Kilo Körpergewicht zu fixiren wäre. Das Krankheitsbild und der Sectionsbefund der vergifteten Thiere bot ganz die Erscheinungen der Salicylintoxication. Der Acetylparamidophenolrest hat jedenfalls ursächlich nichts mit der Vergiftung zu thun; er wird als „gepaarte Aetherschwefelsäure" durch den Harn ausgeschieden.

Therapeutische Anwendung: Das Salophen wurde von P. Guttmann (städtisches Krankenhaus Moabit in Berlin) in den Arzneischatz eingeführt. Er bezeichnete es „als ein für die Behandlung des acuten Gelenkrheumatismus brauchbares Arzneimittel, frei von jeder Nebenwirkung." Fröhlich, Caminer, Koch, Hitschmann, Lutze u. A. bestätigten die ausgezeichnete Wirkung gegen Rheumatismus, Kephalalgie, Ischias, lancinirende Schmerzen bei Rückenmarkserkrankungen, kurz gegen alle jene Affectionen, gegen welche die übrigen gleichzeitig als Antirheumatica und Antinervina wirkenden Arzneimittel, wie Salicyl, Antipyrin, Salipyrin etc. angewendet werden. Unstreitig wirkt es viel milder und unschädlicher, als alle die letztgenannten Arzneistoffe. Vor dem Salicyl hat es namentlich den Vortheil, dass es längere Zeit genommen werden kann, ohne dass sich unangenehme Nebenwirkungen des ersteren einstellen, vor dem Salol, dass es nicht so leicht toxisch wirkt wie dieses. Bei chronischen Arthritiden wirkt das Salophen nicht constant und darf man keineswegs erwarten durch Salophendarreichung Gelenksergüsse zu beseitigen (Fröhlich).

Hitschmann kommt nach seinen Versuchen an Drasche's Abtheilung zu dem Resultate, dass die Intensität der Wirkung des Salophens sehr individuell sei; einzelne Fälle werden in 3—4 Tagen geheilt, in anderen schreitet die Besserung trotz anhaltenden Salophengebrauches nur sehr langsam vorwärts. Der Vortheil des Salophens gegenüber dem Salicyl liegt eben hauptsächlich darin, dass es sehr lange fortgegeben werden kann.

Als Antipyreticum versagt Salophen nach Fröhlich, während Hitschmann eine günstige Beeinflussung des Fiebers beim Rheumatismus sah: allmälige Entfieberung, kein rapider Abfall.

Als Analgeticum lobte Salophen Caminer; er wandte es mit günstigem Effecte in Dosen à 1·0 gegen Migräne an, auch nach Hitschmann soll es bei lancinirenden Schmerzen in Folge von Rückenmarksaffectionen „gute Dienste" leisten.

Als Antisepticum und Desinficiens dürfte Salophen, wenn auch

von einem englischen Autor empfohlen, anderen Arzneistoffen, namentlich dem Salol und seinen Verwandten nachstehen.

Die Domäne der Salophen-Verordnung bleibt somit der acute Gelenkrheumatismus; da wird das Mittel dem ärztlichen Praktiker als Substitut des Salicyls sichere Erfolge leisten. Da es im Organismus langsam gespalten wird, so ist hiemit ein andauernder Effect der im nativen Zustande wirkenden Salicylsäure garantirt. Der Preis des Salophens ist ein hoher: 10 Dosen à 1·0 kosten über 4 Mk., es ist also noch theurer als Salipyrin.

Verordnung und Dosirung: Man verabreicht es in Einzeldosen von 1 *g* und in Tagesdosen von 4—6 *g*. Eine Eigenthümlichkeit des Salophens liegt darin, dass nach reichlicher Einführung desselben eine Ausscheidung des nicht gespaltenen Salophens durch die Haut auftritt (Drasche). In das Thatsächliche dieser Angabe wurde von Lutze Zweifel gesetzt. Lutze meint, dass die auf der Haut ausgeschiedenen Krystalle durch Verschütten, respective Auseinanderblasens des Pulvers beim Einnehmen veranlasst werden. Gegen diese Auffassung spricht vor Allem der Umstand, dass die Salophenkrystalle auch auf den mit der Bettdecke geschützten Körpertheilen (Bauch, Fussrücken, Zehen) und endlich sogar unter den feuchten Cataplasmen gefunden wurden (Hitschmann).

JUL. WEISS.

Salpetersäure. Die Salpetersäure wurde bereits im 8. Jahrhundert von Geber durch Destillation von Salpeter mit Alaun oder mit Kupfervitriol bereitet, eine Darstellungsmethode, welche bis in das 17. Jahrhundert Anwendung fand, wo Glauber die Bereitung derselben aus Salpeter und Schwefelsäure (die jetzt angewandte Darstellungsmethode) gelehrt haben soll.

Die Pharmakopoe schreibt von der Salpetersäure folgende Präparate vor:

a) *Acidum nitricum crudum*, die rohe Salpetersäure oder das „Scheidewasser," eine mehr oder minder stark gelbliche, an der Luft rauchende, stark saure Flüssigkeit von 1·38—1·40 spec. Gew., in 100 Theilen mindestens 61 Theile Salpetersäure enthaltend. Diese rohe Säure enthält ausser kleinen Mengen Untersalpetersäure (N_2O_4), welche die Gelbfärbung bedingen, stets etwas Salzsäure, Schwefelsäure, Eisen, bisweilen auch Natriumsulfat und Jodsäure, welche aus dem Chilisalpeter stammt.

b) *Acidum nitricum fumans*, rauchende Salpetersäure, klare, rothbraune, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit, welche erstickende, gelbrothe Dämpfe von Untersalpetersäure ausstösst. Spec. Gew. 1·45 bis 1·50.

c) *Acidum nitricum (purum)*, chemisch reine Salpetersäure, klare, farblose, vollkommen flüchtige Flüssigkeit von ätzend saurem Geruch und Geschmack. Spec. Gew. 1·153, in 100 Theilen 25 Theile Salpetersäure enthaltend.

Die Prüfung der reinen Salpetersäure hat darzuthun die Abwesenheit von Salzsäure (keine Reaction mit Silbernitrat), von Schwefelsäure (keine Reaction mit Baryumnitrat), Eisen und anderen Metallen, sowie von Jodsäure.

Medicinisch benützt man die rauchende Salpetersäure äusserlich: als Aetzmittel, die rohe Salpetersäure zu Bädern und Verbandwässern, innerlich: gegen Leberkrankheiten sowohl die reine Salpetersäure, wie auch das Königswasser zu 5—20 Tropfen in einem schleimigen Vehikel.

Der Salpeter selbst war früher ein sehr beliebtes harntreibendes und steinlösendes Mittel, ausserdem wurde er als kühlendes und fieberwidriges Mittel benutzt. Man gab früher 0·5—2·0 *g* in Lösung. Der Kalisalpeter ist als Kalisalz nicht so indifferent, als man früher glaubte. Gegenüber anderen diuretischen und fieberwidrigen Mittel ist der Salpeter gegenwärtig stark in den Hintergrund getreten. Hie und da benutzt man noch die Dämpfe vom verglimmenden Salpeterpapier gegen Asthma, zu welchem Zwecke die in der Ph. germ. III. vorgeschriebene *Charta nitrata*, Salpeterpapier (mit Kalisalpeterlösung getränktes und getrocknetes Filtrirpapier) Verwendung findet.

Von salpetersauren Salzen sind officinell:
Kalium nitricum, Kalisalpeter, KNO_3.
Natrium nitricum, Natronsalpeter, $NaNO_3$.
Argentum nitricum, Silbernitrat.
Argentum nitricum cum Kalio nitrico, salpeterhaltiges Silbernitrat.
Strychninum nitricum, Strychninnitrat.
Bismuthum subnitricum, basisches Wismuthnitrat.

Zur Erkennung der Salpetersäure sowohl in freiem Zustand als auch in Form ihrer Salze dienen folgende Reactionen:

1. Man versetzt die zu prüfende Lösung zunächst mit einem gleichen Volum concentrirter Schwefelsäure und überschichtet hierauf vorsichtig die heisse Mischung mit Eisenvitriollösung. Bei Anwesenheit von Salpetersäure entsteht an der Berührungsfläche der beiden Flüssigkeitsschichten eine braune oder schwarze Zone, veranlasst durch eine Verbindung von Eisenvitriol mit Stickoxyd, welches durch theilweise Oxydation des Eisenoxydulsalzes zu Eisenoxydsalz gebildet wird.

2. Die salpetersäure- oder nitrathältige Lösung wird mit etwas reiner Schwefelsäure und einem Tropfen verdünnter Indigolösung versetzt und auf 90 bis 100° erhitzt; ist Salpeter- oder salpetrige Säure zugegen, so verschwindet die blaue Farbe durch Oxydation.

3. Mischt man die zu prüfende Lösung mit einem gleichen Volum Brucinlösung (1 Theil Brucin + 5 Theile verdünnter Schwefelsäure + 500 Theile Wasser) und schichtet dann die Mischung vorsichtig über concentrirte Schwefelsäure, so weist eine an der Berührungsfläche entstehende schön rothe, jedoch bald verschwindende Zone auf Salpetersäure hin.

4. Die empfindlichste Reaction ruft eine Lösung von 1·0 Diphenylamin in 100 concentrirter Schwefelsäure hervor; bei Ueberschichtung mit der zu prüfenden Lösung entsteht eine blaue Zone, die nach einiger Zeit noch an Intensität zunimmt.

Vergiftung durch Salpetersäure: Die Symptome nach dem Verschlucken der Salpetersäure sind die gleichen wie nach den anderen ätzenden Säuren. Die chemische Abtödtung des Schleimhautgewebes der Mund- und Rachenhöhle, der Speiseröhre und des Magens verursacht äusserst heftige Schmerzen mit ohnmachtsartigen Zuständen; die Aetzschorfe im Magen werden zum Theil mit Blut untermischt unter Würgen und Erbrechen entleert. Ist auch in die Luftwege von der Säure gerathen, so kann der Tod unmittelbar binnen wenigen Minuten durch Glottisödem oder später durch Lungenödem eintreten, welches sich an die Verletzung und Entzündung des Respirationstractus anschliesst. Auch nach vorläufiger Abheilung der nach dem Abstossen der Aetzschorfe blosliegenden Aetzgeschwüre droht den Patienten durch nachträgliche Narbenconstriction im Oesophagus, Cardia oder Pylorus die Gefahr eines langsamen Hungertodes, wenn nicht bei Zeiten bei noch leidlichem Kräftezustande des Patienten auf operativem Wege (Gastrostomie) eine regelmässige und ausreichende Ernährung wieder ermöglicht wird.

Die Therapie der acuten Vergiftung besteht in reichlichem Trinkenlassen von Wasser, Milch, Eiweiss oder Seifenlösung; unter den „Antacida“ verdient vor allen die mit Wasser angerührte Magnesia usta den Vorzug vor Soda und anderen Carbonaten, da letztere leicht durch Entwicklung von Kohlensäure im Magen denselben dermaassen ausdehnen können, dass durch Ruptur der durch Aetzung besonders geschwächten Stellen Magenperforation mit tödtlicher Peritonitis nachfolgen kann.

Der Befund kann nach Salpetersäurevergiftung bezüglich des Aussehens der Aetzschorfe dann keine besonders charakteristische Farbe aufweisen, wenn die Säure nicht über 20% betrug; nach Einführung stärkerer Säure, stets nach solcher, die über 33% enthält, zeigen die Schorfe, die auf der Entstehung eines Nitrokörpers aus dem verätzten abgetödteten Zellenprotoplasma beruhende gelbe Färbung, welche durch das Entstehen der „Xanthoproteïnsäure“ bedingt ist. Ammoniak und Alkalien führen die gelbe Farbe in Orange über.

Ausser der Salpetersäure erzeugen ebenfalls gelbgefärbte Schorfe: die Chromsäure, sowie deren Kalisalz, ferner Liquor ferri sesquichlorati, aber die Schorfe nach Einwirkung der Chromverbindungen sind mehr röthlichgelb, solche durch Liquor ferri ähneln der gebrannten Terra Siena. Die durch

Salpetersäure bewirkte Gelbfärbung der Schorfe, lässt sich, so lange noch in ihnen freie Salpetersäure oder salpetersaure Salze enthalten sind, leicht dadurch chemisch bestimmen, dass man auf die corrodirte Stelle 1 oder 2 Tropfen destillirten Wassers bringt; nachdem man es einige Zeit damit in Berührung gelassen, um die Salpetersäure aus dem Schorf aufnehmen zu können, saugt man es in einer Glascapillare auf, um damit die Brucinreaction anzustellen, wie sie oben unter „Erkennung der Salpetersäure“ näher beschrieben worden ist. H. DRESER.

Salvia. *Folia Salviae*, Salbeiblätter, sind die zur Zeit der Blüthenentfaltung gesammelten Blätter von Salvia officinalis L., einer an sonnigen felsigen Orten im Mittelmeergebiete wildwachsenden Labiate. Wird bei uns in zwei Varietäten (Salvia latifolia und Salvia angustifolia) häufig in Gärten gebaut.

Salvia officinalis L., Salbei, ist ein bis 1 *m* hoher Halbstrauch, grau und kurzhaarig. Die Blätter sind ziemlich lang gestielt, länglich oder lanzettförmig oder (die untersten) eirund, 5—7 *cm* lang, spitz oder stumpf, am Grunde verschmälert, gerundet oder fast herzförmig, zuweilen geöhrt, am Rande fein gekerbt, an der Oberfläche gleichmässig kleinaderig runzelig, weiss oder graufilzig oder oberseits fast kahl, unterseits graufilzig, dicklich, brüchig, einnervig, mit undeutlich schlingenbildenden Secundärnerven. Sie haben einen starken, balsamischen, campherartigen Geruch und bitter-gewürzhaften, etwas zusammenziehenden Geschmack. Enthalten ätherisches Oel (1·4—1·7%) und etwas Gerbstoff.

Anwendung: Die Salbeiblätter wurden früher innerlich als leichtes Stypticum, sowie als secretionsverminderndes Mittel gegen Nachtschweiss der Phthisiker benützt. Gegenwärtig hat sich nur die äusserliche Verwendung als Mund- und Gurgelwasser bei entzündlichen Affectionen der Mundschleimhaut erhalten. Man gibt zu diesem Zwecke ein Infusum 1:10; auch zu aromatischen Bädern und Cataplasmen wird Salbei hie und da noch verordnet. Die Blätter bilden einen Bestandtheil verschiedener aromatischer Präparate und werden als beliebtes Volksmittel viel benützt.

Das Salbeiöl, *Oleum Salviae*, durch Dampfdestillation aus den Salbeiblättern gewonnen, ist ein gelblich-grünliches, bei längerer Aufbewahrung bräunlich werdendes ätherisches Oel vom specifischen Gewicht 0·89—0·92, Siedepunkt bei 130—160°. Es ist mit Weingeist klar mischbar, enthält links drehendes Terpen und rechts drehendes Salviol, $C_{10}H_{18}O$, das bei über 200° siedet. Bei längerer Aufbewahrung unter Luftzutritt scheidet sich Salbeicampher krystallinisch ab. Dieser riecht schwach nach Salbei, schmilzt bei 31—37°, schmeckt scharf und kühlend, ist optisch inactiv und in Aether in jedem Verhältnisse löslich, ist auch in Weingeist löslich, schwerer in Wasser. Das Salbeiöl wird als Zusatz zu Zahnpulvern und Mundwässern benützt, früher gab man es innerlich zu 1—3 Tropfen mit Zucker verrieben oder in alkoholischer Lösung gegen Nachtschweiss der Phthisiker. A. B.

Sambucus, Hollunder. Liefert *Flores* und *Fructus Sambuci*.

Sambucus nigra L., der schwarze Hollunder oder Holler, ist ein durch fast ganz Europa, im Kaukasus und südlichen Sibirien verbreiteter Strauch oder Baum aus der Familie der Caprifoliaceae, der bei uns Ende Mai oder Anfangs Juni blüht. Die gelblichweissen, wohlriechenden Blüthen stehen in fünfstrahligen, flachen Trugdolden. Die Blüthen besitzen eine kleine, epygynische, radförmige, fünfspaltige Blumenkrone, fünf Staubgefässe, sitzende Narben. Die Blüthen werden bei heiterem trockenen Wetter gesammelt und rasch getrocknet, wodurch sie mehr gelblich werden; schwärzliche Blüthen sind zu verwerfen. Sie haben einen starken, eigenthümlichen, nicht gerade angenehmen Geruch, schleimig-süsslichen, hintennach kratzenden Geschmack. Enthalten geringe Mengen ätherisches Oel, Schleim, Harz, Gerbstoff und etwas Baldriansäure.

Die Beeren sind eirund, schwarz, 5—6 *mm* lang, fleischig, mit purpurrothem Fruchtsaft. Geruch eigenthümlich, Geschmack süsslich-säuerlich, zugleich auch bitter, enthalten Spuren von ätherischem Oel, Wein- und Aepfelsäure, Zucker, Gerbstoff, Farbstoff, angeblich auch einen Bitterstoff. Der Farbstoff wird durch Zusatz geringer Menge von Alkali blau, durch überschüssiges Alkali grün, durch Säuren roth; soll zum Färben von Wein benutzt werden.

Anwendung: Die Hollunderblüthen, *Flores Sambuci*, bilden ein beliebtes schweisstreibendes Volksmittel. Man gibt sie in Form eines Aufgusses 1:10 bei Erkältungskrankheiten und Katarrhen, äusserlich zu Kräuterkissen und Cataplasmen, ferner im Aufguss zu Gurgelwässern und Inhalationen. In gleicher Weise wird der eingedickte Saft der Beeren, *Fructus Sambuci*, gegen katarrhalische Affectionen und als Diaphoreticum benutzt.

Präparate: *Aqua Sambuci*, aus den Blüthen destillirt, nicht officinell, dient als Vehikel für expectorirende und schweisstreibende Mixturen. — *Roob Sambuci* (Succus Sambuci inspissatus, Extractum Sambuci), Hollundersalse, aus den frischen reifen Beeren durch Auspressen, Coliren, Abdampfen zur Extractconsistenz, Zusatz von 1 gepulverten Zucker auf 9 eingedickten Saft, und weiteres Eindampfen bereitet, ist in Ph. Austr. VII officinell. Süsssäuerliches, rothbraunes Mus, ist Bestandtheil des Electuarium lenitivum.

Die Hollunderrinde, *Cortex Sambuci*, im Frühling von den jungen Zweigen geschält und vom Kork, sowie vom Bast durch Schaben befreit, wurde früher als Diureticum verwendet. Sie riecht und schmeckt widerlich. Es wurde in neuerer Zeit wieder auf die hervorragende diuretische Wirkung derselben aufmerksam gemacht, man gibt sie zu 10 *g* in Form einer Abkochung. Auf das Herz und den Blutumlauf soll das Mittel keinen Einfluss haben.

Von anderen Arten werden nur die Früchte von *Sambucus Ebulus L.*, des in allen Theilen giftigen Attich vom Volke als Abführmittel benützt. Sie sind kleiner als die des Hollunders. A. B.

Santal, Sandelöl und Sandelholz (nicht officinell.) Das *Oleum Santali* wird aus dem Kernholz (bez. den Abfällen) von *Santalum album,* einer Santalacee Ostindiens und Australiens gewonnen und stellt ein hellgelbes, dickflüssiges, rosenartig riechendes ätherisches Oel von stechendem aromatischem Geschmack dar, welches neutral oder leicht sauer reagirt und in Alkohol oder Aether löslich, häufig aber mit Copaivbalsam oder Ol. ricini verfälscht ist. Es wird besonders gegen acute und chronische Gonorrhoe und Cystitis ganz in ähnlicher Weise mit Nutzen angewendet wie Cubeben, ja selbst diesem bevorzugt; die Art der Wirkung scheint die nämliche zu sein. Man gibt es am besten in Kapseln zu 0·2 bis 0·3, 1 bis 2 *g* den Tag, jedoch nicht bei leerem Magen. Die von den Autoren öfters berichteten Nebenerscheinungen (Hautausschläge) werden den häufigen Verunreinigungen zugeschrieben.

Das *Lignum Santali (rubrum)* des Handels stammt von einer ganz anderen Pflanze als das Oel, nämlich von *Pterocarpus santalinus,* einer ostindischen Leguminose, ist äusserlich schwarzroth, geruch- und geschmacklos, während das weisse Sandelholz wohlriechend ist; es enthält einen harzigen tiefroth in Alkohol und Aether löslichen Farbstoff (Santalin, Santalsäure), wird nur als Zahnpulver, sowie als Färbemittel für Flüssigkeiten benutzt.

O. NAUMANN.

Santonin, $C_{15}H_{18}O_3$. Dem Santonin oder santonsaurem Anhydrid verdankt die *Artemisia maritima L.* ihre anthelminthische Wirkung. Die Blüthenköpfchen dieser turkestanischen Pflanze, *Flores Cinae* (*Semen Cinae*), Wurmsamen, Zitwersamen, sehen oberflächlich wie Samen aus, haben eine schwach glänzend grüne, nach längerer Aufbewahrung bräunliche Farbe, eigenartigen Geruch und widerlich bitteren, zugleich gewürzhaft kühlen Geschmack. Sie enthalten ein ätherisches Oel und Santonin. Man gibt den Wurmsamen Kindern zu 0·5—2·0 *g* candirt oder mit einem Fruchtmus oder Honig gemischt gegen Spulwürmer. Statt der Blüthen der Arthemisia wird gegenwärtig das in denselben zu 2—3% enthaltene Santonin angewendet und es wurde auf diese Weise die Mutter-Droge vollständig verlassen.

Das Santonin wurde zuerst im Jahre 1830 von Kahler und Alms dargestellt. Schon Redi machte die Beobachtung, dass Ascaris lumbricoïdes in einem Infus von Flores Cinae rasch absterbe und Küchenmeister sah, dass

genannter Spulwurm in einer Lösung von Eiweiss und santonsaurem Natrium zu leben fortfuhr. Gegenwärtig wird seit den Untersuchungen von Coppola angenommen, dass das Santonin die Ascariden aus dem Darmcanale vertreibe, weil es dieselben in convulsivische Bewegungen versetzt, wodurch sie von den Darmwänden abgelöst und schliesslich in Folge der lebhafteren peristaltischen Bewegungen des Darms, welcher gleichfalls unter dem Einflusse des Medicaments steht, aus diesem entfernt werden.

Darstellung: Man kocht behufs Darstellung des Santonins die gepulverten Blüthenköpfchen der Artemisia in Wasser mit Aetzkalk, um das Santonin zu lösen und in santonsaurem Kalk umzuwandeln. Zu diesem setzt man dann Salzsäure bis zur sauren Reaction; nach wenigen Tagen scheidet sich eine klebrige und schwärzliche Substanz ab, welche man im Dunkeln reinigt und aus Alkohol krystallisiren lässt.

Eigenschaften: Man erhält so das Santonin in Form von vierseitigen, schiefen, farblosen, geschmacklosen Prismen, die an der Luft rasch eine gelbliche Farbe annehmen. Das Santonin löst sich nur wenig in Wasser, leichter in Alkohol und Aether und noch rascher in Chloroform, auch in Oelen. Die Lösungen schmecken bitter. Wenn es längere Zeit hindurch mit energischen Basen gekocht wird, entsteht Santonsäure, welche mit den Basen Santonate bildet.

Wirkung: Santonin gilt als das beste Mittel gegen Ascaris lumbricoides, gegenüber den anderen Eingeweidewürmern jedoch ist seine Wirkung unsicher. Das Santonin ist eine bitter schmeckende Substanz, welche bei innerlichem Gebrauche grösserer Dosen Brechneigung und Erbrechen hervorruft; sie wirkt auch auf das Nervensystem. Unter den Gehirnerscheinungen, welche bei Gebrauch von Santonin auftreten, ist hervorzuheben, dass die Objecte — auch bei therapeutischen Dosen — erst grün, dann gelb gesehen werden. Dies rührt wahrscheinlich von einer Paralyse derjenigen Nervenfasern des Nervus opticus her, welche die violetten Strahlen percipiren; es geht derselben zuweilen eine vorübergehende Reizung der Nervenfasern voraus.

Intoxication: Wenn die therapeutischen Dosen überschritten werden, dann treten nervöse Erscheinungen auf, Betrunkenheit, Schwindel, Hallucinationen von Seiten der Sinnesorgane, Ermüdung, Brechneigung, Zittern, allgemeine Convulsionen oder locale Krämpfe. Bei schwachen Kindern kann die Vergiftung durch Santonin in Folge von tetanischen Convulsionen und Sistirung der Athembewegungen mit dem Tode enden. Auch ganz kleine Dosen (0·05—0·2, bei Erwachsenen 0·1—0·7) können Schwindelanfälle, Blitzen vor den Augen, Müdigkeit, Prostration, Ekel und Erbrechen hervorrufen.

Ausscheidung: Schon in Folge von therapeutischen Dosen nimmt der Harn eine intensiv gelbe Farbe an, welche, wenn der Harn alkalisch zu werden beginnt, purpurroth wird. Das Santonin wird durch die Nieren ausgeschieden. Wird der Harn von Individuen, welchen dasselbe gegeben wurde, mit Kalilauge versetzt, so entsteht eine rothe Färbung, welche nach Zusatz einer Säure schwindet; Salpetersäure färbt ihn grün, ebenso Ammoniak.

Anwendung. Das Santonin befördert den Appetit und bessert die Verdauung. Wegen seiner speciellen Wirkung auf den Sehnerven wurde es bei Amblyopie und bei der Amaurosis angewendet; als wurmwidriges Mittel ist es jedoch am wirksamsten. Man gibt das Mittel in Pulverform und in Gestalt von Zuckerwerken oder in gezuckertem Wasser in Dosen von 0·02—0·10 *g* pro dosi, 0·30 *g* täglich. Grösste Einzelgabe 0·10 *g!* grösste Tagesgabe 0·50 *g!* Die im Handel in Form von Pastillen vorkommenden Wurmmittel enthalten gewöhnlich 0·025 Santonin und sind sehr geeignet zur praktischen Anwendung. Die in Ph. germ. et austr. officinellen *Trochisci Santonini*, Santoninzeltchen enthalten 0·025 *g* Santonin per Stück.

Santoninsaures Natrium, *Natrium santonicum*, $(C_{15}H_{19}O_4Na)_2 + 7H_2O$, farblose Krystalle, leicht löslich in Wasser und Alkohol, von bitterlich salzigem Geschmacke. Hat sich in der Therapie als überflüssig erwiesen, da es weniger wirksam und gefährlicher ist als das Santonin. Harley versuchte die Injection desselben in die Harnblase und zwar 15—30 *g* in 120 *g* warmen Wassers.

Santoninsaures Calcium, *Calcium santonicum*, durch Eintragen von Santonin in heisse Kalkmilch bis zur Sättigung und Trocknen als weisses, geruch- und geschmackloses, in Wasser und Chloroform unlösliches Pulver erhalten, wird wegen seiner Unlöslichkeit und da es in kaum nennenswerther Weise absorbirt wird neuerdings in Gaben von 0·05 *g* empfohlen. Das santoninsaure Quecksilber-Oxydul und das saure Chininsantonat sind als Wurmmittel werthlos.

Das Santoninoxim $C_{15}H_{19}NO_3$, welches von Cannizzaro durch Einwirkenlassen von salzsaurem Hydroxylamin in alkalischer Lösung auf Santonin in Form weisser Nadeln, die in kaltem Wasser nicht, in heissem Wasser wenig, leicht dagegen in Weingeist und Aether löslich sind, gewonnen wurde, hat folgende Vortheile: es ist im Magensaft unlöslich, wird vom Blute nicht absorbirt, verursacht wie die Versuche von Coppola zeigen, gar keine nervöse Störung und auch keine Santopsie. Die von Coppola angewendeten Dosen sind: bei Kindern von 2—3 Jahren 5 *cg*, bei solchen von 4—6 Jahren 10 *cg*, von 6—9 Jahen 15 *cg*; bei erwachsenen Individuen von 25 Jahren 30 *cg*. Es werden diese Gaben in zwei Zeitabschnitten mit einem Intervale von zwei Stunden 2—3 Tage lang verabreicht, und schliesslich wird ein Abführmittel gegeben. U. M.

Saponaria, Seifenwurzel, *Radix Saponariae* (früher officinell). Die Wurzel des „Gemeinen Seifenkrautes," *Saponaria officinalis,* einer zu den Caryophyllaceen gehörigen, in Deutschland etc. allgemein verbreiteten Pflanze. 4 bis 8 *mm* dicke, runde, längsrunzelige, aussen rothbraune Wurzeln; am Querschnitt mit weissem Ring, der durch einen dunklen Ring von dem nicht strahligen blassgelben Holzkörper getrennt ist. Von Anfangs süsslich-bitterem, schleimigen, später anhaltend kratzendem Geschmacke. Der wässrige Auszug schäumt stark mit Wasser (daher Seifenwurzel genannt), und dient zum Reinigen gefärbter Zeuge, feinerer Stoffe, Seide etc. Jetzt ist die Radix Saponariae grösstentheils durch die Cortex Quillajae, Seifenrinde, verdrängt.

Die Seifenwurzel enthält neben reichlichen Mengen Schleim und Pectinsubstanzen Saponin, zu 4 bis 5%. Ueber dieses siehe bei Quillaja.

Radix Saponariae wurde wie Radix Senegae und Cortex Quillajae wegen ihrer schleimverflüssigenden und zum Husten reizenden Wirkung als Expectorans benutzt (als Decoct 10 : 100); daneben dient sie wie Radix Sarsaparillae als Alterans bei Syphilis, chronischen Rheumatismen, Hautkrankheiten u. s. w. Gegenwärtig wird sie medicinisch nur noch wenig benutzt. H.

Sarsaparilla. *Radix Sarsaparillae.* Als „Sarsaparilla" erscheinen die getrockneten Wurzeln mehrerer Smilax-Arten im Handel. Sie führen bald nach dem Lande, in welchem sie gesammelt wurden, bald nach einem bestimmten Ausfuhrhafen verschiedene Namen. Für die einzelnen Handelssorten die richtigen Stammpflanzen aufzufinden, ist bis jetzt noch nicht gelungen.

Die Smilaceen — Fam. der Liliaceae (Smilaceae), — welche für die Therapie in Betracht kommen können, bewohnen vorzugsweise die südlichen Staaten Mexicos, das centrale Amerika und die nördliche Hälfte Südamerikas. Es sind das kletternde, stachelige Sträucher in schwer zugänglichen, sumpfigen Orten, besonders an Flussufern in Wäldern. Ihre fast knotigen, horizontal im Boden liegenden Wurzelstöcke entsenden nach allen Seiten hin eine grosse Zahl von einfachen meterlangen Wurzeln. Die Wurzeln werden mit deren Wurzelstöcken ausgegraben, von den Wurzelfasern befreit, von dem anhängenden Schmutze nur oberflächlich gereinigt oder rein gewaschen und dann in der Sonne oder über offenem Herdfeuer getrocknet. Hiernach ist das Aussehen der Wurzeln verschieden. Sie sind aussen schmutzig oder rein, verschieden tief längsgefurcht oder nur längsgestreift, dunkelbraun, röthlichgrau bis gelblichbraun gefärbt. Am Querschnitt umgibt eine sehr dünne Aussenrinde, die mehr oder weniger dicke, entweder mehlige (volle, fette Wurzel) oder hornartige zusammengefallene (magere Wurzel), rein weisse, röthliche, gelblich- oder röthlichbraune Rinde, welche durch die sehr dünne bräunliche Kernscheide von dem geschlossenen, gelben oder gelbbräunlichen, fein oder grobporösen Holzring abgegrenzt wird, innerhalb dessen das verschieden breite, gewöhnlich weisse und mehlige Mark liegt. Nach den Dickenverhältnissen der Rinde, des Holzringes und Markes zu einander wollte man früher die

verschiedenen Sarsaparilla-Arten unterscheiden, gegenwärtig aber gibt das mikroskopische Verhalten der Kernscheidezellen die Basis zur Gruppirung derselben.

Die getrockneten Wurzeln werden entweder mit dem Wurzelstocke — zuweilen auch mit Stengelresten — oder ohne denselben auf eine verschiedene, oft für die einzelne Handelssorte sehr charakteristische Weise in Bündel bis zu 10 *kg* gebracht und in grosse, je 150 *kg* umfassende Ballen aus Häuten (Suronen) verpackt. Im Kleinhandel ist die Droge gewöhnlich zerkleinert und der Länge nach gespalten.

Die Sarsaparilla ist geruchlos; sie schmeckt schleimig, dann kratzend, scharf. Man unterscheidet hauptsächlichst vier Sorten:

1. Mexikanische Sarsaparilla. Sie wird in den mexikanischen Cordilleren gesammelt und über Tampico, Tuxpan und Vera Cruz exportirt. Hierher gehören:

a) Die früher officinelle Vera Cruz-Sarsaparilla.

Sie stammt wahrscheinlich von Smilax medica Schlecht. ab. Die Wurzeln erscheinen derart in Bündel verpackt, dass sie über den Wurzelstock und die Stengelreste zurückgeschlagen, beide verbergen. Sie sind der Repräsentant der sogenannten mageren Wurzeln, aussen schmutzig, zuweilen schimmelig, tief gefurcht, roth-graubraun; die zerbrechliche, oft streckenweise fehlende Rinde ist zusammengefallen, innen hornartig, dunkel röthlich-braun, ebenso breit oder nur wenig breiter als der gelbbräunliche, grobporöse Gefässbündelring. Das Mark ist etwas breiter als der letztere, schmutzigweiss. Die Kernscheidezellen sind vorwiegend radial gestreckt und seitlich, besonders aber nach Innen zu auffallend stärker verdickt.

2. Jamaica-Sarsaparilla des englischen Handels. Diese Sorte wird in den Cordilleren von Chiriqui (südöstlich von Costa Rica) gesammelt und über Jamaica in den Handel gebracht. Auch sie ist eine magere Wurzel.

3. Parà- oder Lissabon- oder Brasilianische (Rio Negro) Sarsaparilla. Die zu den vollen Wurzeln gehörende Parà-Sorte stammt aus dem Amazonas-Stromgebiete und gelangt über Parà und Bahia (früher über Lissabon) in den Handel.

4. Honduras-Sarsaparilla. Diese allein ist in die Ph. A. und G. aufgenommen. Die Droge, deren Stammpflanze nicht genügend bekannt ist, kommt aus dem Staate Honduras über Truxillo, aus britisch Honduras über Belize, ferner aus Guatemala und Nicaragua über New-York und London in den Handel. Das Rhizom ist vorhanden oder auch nicht. Honduras- und Parà-Sarsaparilla erscheinen gewöhnlich in eigenthümlich arrangirten Bündeln, den sogenannten „Puppen". Die Wurzeln sind sehr lang, bis federkieldick (7 *dm* lang und 4 *mm* dick Ph. G.), stielrund, biegsam; aussen längst gestreift oder sehr seicht gefurcht, rein, dunkel- oder graubraun (bisweilen beinahe gelbröthlich, Ph. G.). Die Rinde ist mehlig, weiss oder röthlich, ungefähr doppelt so breit als der gelbliche oder citronengelbe, poröse Gefässbündelring; Mark weiss, breiter als letzterer. Kernscheidezellen vorwiegend quadratisch und mehr oder weniger gleichmässig, aber nicht stark verdickt.

Bestandtheile: Neben Amylum, Harz etc. enthalten die Sarsaparilla-Sorten drei krystallisirbare Glycoside: Parillin, Sarsasaponin und Smilacin (Sarsaparillsaponin). Diese drei Körper verhalten sich so wie die Saponine, der giftigste von ihnen ist das Sarsasaponin, es wirkt als ein starkes Blutgift.

Wirkung: Die physiologische Wirkung der Sarsaparilla ist nicht genügend untersucht. Vielleicht ist sie eine diuretische und diaphoretische; ausserdem scheint auch die Ausscheidung durch den Darm begünstigt zu werden. Die oben angeführten Wirkungen der Körper sind bezüglich ihres physiologischen Verhaltens nicht hinreichend studirt.

Therapeutische Anwendung: Die „Zarza parilla" (Stechwinde) wurde durch die Spanier bekannt und steht seit der Mitte des XVI. Jahrhundertes im Gebrauche. Sie findet gegenwärtig in erster Linie Verwendung

bei secundärer und tertiärer Syphilis und bei verschiedenen chronischen Hautaffectionen, dann aber auch beim chronischen Rheumatismus. Gewöhnlich combinirt man die Sarsaparilla mit anderen diuretischen, diaphoretischen und abführenden Mitteln; in Form der officinellen Präparate dient sie zu methodischen Curen.

Arzneiform und Dosirung. Man reicht die Sarsaparilla intern zu 1·0—2·0 m. t. in Pulver (sehr selten) oder in Macerations-Decoct, resp. Digestions-Aufguss (wässerig oder weinig) aus 15·0—60·0:250—300 *g* Colat.

Pharmaceutische Zubereitungen:

1. *Decoctum Sarsaparillae compositum fortius;* stärkeres zusammengesetztes Sarsaparilladecoct; Ph. A. (Sarsaparilla Abkochung, Ph. G.). Nach Ph. A. werden 20 *g* Rad. Sarsaparillae (mittelfein zerschnitten, Ph. G.) mit der erforderlichen Menge (520 *g* Ph. G.) destillirten Wassers 24 Stunden lang (bei 35—40° Ph. G.) digerirt, dann gepulverter Zucker und Alaun (*aa* 1 *g*) hinzugefügt und eine Stunde lang gekocht (nach Ph. G. in einem bedeckten Gefässe unter wiederholtem Umrühren 5 Stunden lang der Wärme des siedenden Wasserbades ausgesetzt). Gegen Ende des Kochens setzt man hinzu: zerstossenen Anis und Fenchel (*aa* 0·8; *aa* 1·0, Ph. G.), zerschnittene Sennesblätter (5·0) und Süssholzwurzel (2·50 Ph. A., 2·0 Ph. G.). Bevor die Flüssigkeit abgepresst wird, lässt sie die Ph. G. noch eine $^1/_4$ Stunde im Dampfbade. Hierauf lässt man absetzen und abgiessen. Das Gewicht der Colatur beträgt 500 *g*.

Diese officinelle Vorschrift unterscheidet sich vortheilhaft von der früheren, dem *Decoctum Zittmanni*, durch die Ausschliessung des Mitkochens eines Calomel und Zinnober enthaltenden Leinwandsäckchens.

2. *Decoctum Sarsaparillae compositum mitius* (schwächeres zusammengesetztes Sarsaparilladecoct), Ph. A. Zur Herstellung werden 10 *g* der zerschnittenen Sarsaparillawurzel unter Zugabe des Rückstandes von 1) mit der erforderlichen Menge Wasser eine Stunde lang gekocht und am Ende des Kochens entsprechend zerkleinerte Süssholzwurzel, Citronenschalen, Cardamomen und Zimmtrinde (*aa* 0·50) hinzugefügt. Die Colatur soll 500 *g* betragen.

Die methodische Cur — gewöhnlich werden 1. und 2. neben einander verwendet — besteht darin, dass man Morgens 250—400 *g* von 1. warm, (am besten nimmt es der Patient noch im Bette) und eine ebensolche Quantität Abends kalt geniessen lässt. Während des Tages ist eine doppelte Quantität von 2. kalt zu trinken.

Nach einer zweiten Modification dieses Verfahrens nimmt der Kranke 300—500 *g* von 1. Morgens und dieselbe Quantität Abends, beidemal kalt zu sich.

Nebenbei sind zu beobachten: reizlose Diät geringer Menge, Bouillon, wenig weisses Fleisch, Weissbrod. Wenn Abführmittel angezeigt sind, greift man zum Calomel. NEVINNY.

Schwefel, *Sulfur.* Schwefel existirt in 2 verschiedenen Formen: als krystallinischer und als amorpher Schwefel. Ersterer ist gelb, hart, spröde, krystallinisch, in Schwefelkohlenstoff löslich. Amorpher Schwefel ist braun, knetbar, krystallisirt nicht, löst sich nicht in Schwefelkohlenstoff. Er entsteht, wenn man geschmolzenen krystallinischen Schwefel in kaltes Wasser giesst. Für die Therapie kommt nur der krystallinische Schwefel in Betracht.

Eigenschaften. Schwefel ist in Wasser unlöslich, geschmack- und geruchlos; gerieben entwickelt er einen schwachen Geruch. In fetten und flüchtigen Oelen, Weingeist, Aether, Chloroform ist er in geringem Maasse, in Schwefelkohlenstoff ist er unbegrenzt löslich. In Alkali löst er sich unter Sulfidbildung. Angezündet verbrennt er an der Luft mit blauer Farbe und erstickendem Geruch unter Bildung von Schwefligsäureanhydrid, SO_2.

Wirkung: Auf die Haut wirkt Schwefel in Stücken nicht ein. In feinster Vertheilung eingerieben wirkt er reizend, indem unter Mitwirkung der Drüsensecrete Schwefelwasserstoff und Alkalisulfid sich bildet. Auf diese Weise vermag er auch auf die in der Haut sitzenden Parasiten destruirend einzuwirken.

Auf den gesunden Magen ist Schwefel ohne Wirkung. Bei kranker Magenschleimhaut dagegen kann er reizend wirken. Auf den Darm wirkt er umsomehr ein, je feiner vertheilt er ist. Der grösste Theil des Schwefels wird im Darme nicht verändert. Ein kleiner Theil dagegen verbindet sich mit dem Alkali des Darmsaftes zu Alkalisulfid. Als solches reizt es die Darmschleimhaut. Dadurch kommt es zu gesteigerter Peristaltik, zu Abführwirkung. Der Stuhl ist nach Schwefel meist breiig, nicht flüssig; die Entleerungen erfolgen ohne Schmerzen. Der Schwefel ist demnach ein mildes Abführmittel. — Das im Darm gebildete Alkalisulfid wird zum kleinen Theil resorbirt und kreist als solches im Blut. Ausgeschieden wird der Schwefel zum Theil in organischer Form, zum Theil zu Schwefelsäure oxydirt. Zu Vergiftungen dürften die im Darm resorbirten kleinen Sulfidmengen nur selten führen. In einem Falle, in welchem 22·3 *g* Schwefel gereicht wurden, kam es nur zu stinkenden Entleerungen und mässiger Kolik. In einem andern Fall entstanden Kopfschmerzen, Schwindel und Schmerzen im Leibe. — Auf Einnahme von 10 bis 20 *g* Schwefel erfolgte in einem dritten Fall Erbrechen, Halsschmerzen, Schlingbeschwerden und leichtes Fieber. Die localen Wirkungen waren hier besonders auffallende. Die Zunge erschien roth, geschwollen, des Epithels beraubt, der Kehldeckel ecchymosirt.

Therapeutische Anwendung: Früher besass der Schwefel ein ungemein ausgedehntes Anwendungsgebiet. Gegenwärtig benutzt man ihn innerlich 1. als Laxans, bei chronischer Obstipation, bei Hämorrhoiden, bei chronischen Magen-Darmkatarrhen. 2. Bei Leberleiden mit Stauungen im Pfortadergebiet. 3. Bei Erkrankungen der Luftwege: Heiserkeit, Husten, Bronchialkatarrh etc. (Kurella'sches Brustpulver). 4. Neuerdings mit Erfolg angewandt bei gewissen Chloroseformen, die auf Eisen nicht reagiren. 5. Bei chronischer Metallintoxication: Blei-, Quecksilber- und Arsenvergiftung.

Aeusserlich findet der Schwefel weitverbreitete Anwendung in den verschiedensten Cosmeticis (Schwefelseife etc.), ferner in Salbenform, oder in Bädern gegen Hautkrankheiten, theils gegen parasitäre Erkrankungen: Pityriasis, Favus, (früher namentlich auch gegen Scabies) etc., theils gegen chronische Affectionen: inveterirte Eczeme, Psoriasis etc.

Sehr ausgedehnt ist auch heute die Anwendung des Schwefels in Form der Schwefelwässer (s. Heilquellen und Mineralwässer).

Officinelle Präparate: 1. *Sulfur sublimatum*, Schwefelblumen (*Flores Sulfuris*). Citronengelbes, in Wasser unlösliches, in Weingeist, Aether, Chloroform kaum lösliches Pulver. Hundert Theile Schwefel sollen beim Erhitzen höchstens 1 Theil Rückstand hinterlassen.

2. *Sulfur depuratum*, gereinigter Schwefel; gewaschene Schwefelblumen. 10 Theile frisch gesiebter Schwefel werden mit 7 Theilen Wasser und 1 Theile Ammoniakflüssigkeit angerührt, unter wiederholtem Durchmischen einen Tag stehen gelassen, dann vollständig ausgewaschen, getrocknet und zerrieben. Zartes citronengelbes, trockenes, geruch- und geschmackloses Pulver.

3. *Sulfur praecipitatum*, präcipitirter Schwefel; Schwefelmilch, feines, gelblichweisses, nicht krystallinisches Pulver, beim Erhitzen an der Luft ohne Rückstand verbrennend. Wird erhalten, indem man Schwefelblumen mit frisch gebranntem Aetzkalk und Wasser zu einem Brei umrührt und 1 Stunde kocht, dann die Lösung abgiesst und abermals mit reinem Wasser kocht. Diese Operation wird mehrmals wiederholt, schliesslich werden die Lösungen gemischt und mit Salzsäure gefällt.

Dosen: Als Laxans zu 0·5 bis 5·0 pro dosi; gewöhnlich mit anderen Abführmitteln gemischt. Sulfur depuratum ist ein Bestandtheil des Pulvis Liquiritiae compositus. Aeusserlich in Salben (1 : 10), Pasten etc.

4. *Kalium sulfuratum (Hepar sulfuris Kalinum)*, Schwefelleber, Kalischwefelleber. Wird erhalten, indem man 1 Theil gereinigten Schwefel mit 2 Theilen Pottasche

bei gelindem Feuer so lange schmilzt bis die Masse ruhig fliesst und eine herausgenommene Probe sich in Wasser vollständig löst. Die Masse wird dann ausgegossen und nach dem Erkalten zerstossen. Leberbraune, später gelbgrün werdende Stücke, schwach nach Schwefelwasserstoff riechend, in Wasser und Weingeist leicht löslich. — Die Pharm. austr. schreibt noch ein unreines, weniger vollständig lösliches Präparat für Bäder, *Kalium sulfuratum pro balneo*, vor. Wird zu 50—200 *g* zu Vollbädern benutzt. — Die in Pharm. austr. ebenfalls officinelle Kalkschwefelleber, *Calcium oxysulfuratum* wurde bereits unter Calcium, S. 213 d. Bd. erwähnt.

5. *Unguentum sulfuratum*, Schwefelsalbe, Pharm. austr. VII., aus 60 Kaliseife, 60 Schweinefett, 30 Schwefelblumen, 20 Calciumcarbonat und 30 flüssigem Theer zusammengemischt. — Diese Präparate dienen gegen Krätze u. a. Hautkrankheiten.

Von nicht officinellen Präparaten mögen erwähnt werden:

6. *Kummerfeld'sches Waschwasser*, besteht aus 1 Campher, 2 Gummi, 12 Schwefel, 96 Kalkwasser und 96 Rosenwasser. Cosmetisches Waschwasser gegen Sommersprossen.

7. *Balsamum sulfuris*, Schwefelbalsam *(Oleum Lini sulfuratum*, geschwefeltes Leinöl) eine Lösung von 1 Schwefelblumen in 6 heissem Leinöl, eine dickflüssige, rothbraune, unangenehm riechende Flüssigkeit, wurde zu Einreibungen bei parasitären Hautaffectionen, Frostbeulen, Gicht benutzt.

8. *Lanolinum sulfuratum*, Thilanin, geschwefeltes Lanolin, wird durch Einwirkung von Schwefel auf Lanolin gewonnen. Braune, salbenartige Masse, welche 3% Schwefel enthält. Wurde in neuerer Zeit bei verschiedenen Ekzemen empfohlen.

Schwefelsäure, *Acidum sulfuricum*, H_2SO_4, findet zumeist äusserliche Anwendung als Aetzmittel (s. d., S. 30). Innerlich wird Acidum sulfuricum dilutum zuweilen noch mit Syr. Rubi id. zu kühlenden Limonaden benutzt, ausserdem in Form der *Mixtura sulfurica acida (Liquor acidus Halleri)*, Haller'sche Säure, ein aus 1 Theil Schwefelsäure und 3 Theilen Weingeist bestehendes Gemisch; wird zu 5—10 Tropfen mehrmals täglich in Zuckerwasser oder einem schleimigen Vehikel als Analepticum gegeben. (Vgl. auch den Artikel „Säuren“). Ueber Schwefeldioxyd (schweflige Säure) und Schwefelwasserstoff vergl. den Artikel „Gasförmige Gifte“ d. Bd. S. 383. HEINZ.

Scilla, *Bulbus Scillae,* Meerzwiebel. Aus den mittleren Schalen von *Urginea maritima* (*Scilla maritima*) geschnittene Streifen von durchschnittlich 3 *mm* Dicke. Sie sind gelblichweiss, durchscheinend, von starken Gefässbündeln durchzogen, und schmecken widerlich bitter. (Pharmakopoea Germanica Ed. III.)

Die Meerzwiebel gehört zu der Familie der Liliaceen. Sie ist eine Pflanze des Mittelmeergebietes, durch dessen grössten Theil sie verbreitet ist. Sie entwickelt eine Zwiebel von oft mächtiger Grösse (bis $2^1/_2$ *kg* schwer), die mit ihrem oberen Theile über den Erdboden hervorragt.

Bestandtheile: Aus der Meerzwiebel sind folgende chemische Substanzen isolirt worden: Von Jarmerstedt wurde 1879 ein stickstofffreies Glycosid, Scillaïn, dargestellt, das in Wasser sehr wenig, in Alkohol leicht löslich ist. Scillaïn bildet einen lockeren, gelblichen Körper, der mit verdünnter Salzsäure erwärmt, Glycose und ein Harz liefert, durch concentrirte Salzsäure mit rosenrother Farbe gelöst wird.

Merck stellte in demselben Jahre (1879) aus der Meerzwiebel drei Körper dar:

1. Das Scillotoxin — wahrscheinlich identisch mit dem Scillaïn — amorphes gelblichbraunes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol; durch concentrirte Schwefelsäure roth gefärbt; stark bitter schmeckend; im Munde kratzend, zum Erbrechen reizend.

2. Das Scillipikrin, gelblichweisses, amorphes Pulver, in Wasser löslich, sauer reagirend; mässig bitter, zugleich kratzend schmeckend.

3. Scillin, ein Glycosid, krystallinisch, von hellgelber Farbe; schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol.

Ein anderes „Scillin“ erhielten Riche und Remont aus der Scilla in Mengen von 2 bis 20%, ein Kohlehydrat, in Gestalt einer amorphen gelblichweissen Masse, in Wasser leicht löslich, in Alkohol wenig löslich; links drehend, nicht reducirend. Durch ein in der Scilla vorhandenes Ferment wird es in Zucker verwandelt: daher der verschiedene, zuweilen sogar süsse

Geschmack der verschiedenen Zwiebelschalen. Mit dem Scillin identisch ist vielleicht das von SCHMIEDEBERG dargestellte Sinistrin $C_6H_{10}O_5$, ein dem Achroodextrin ähnliches Kohlehydrat, farblos, amorph, linksdrehend, in Wasser löslich.

In der Meerzwiebel ist ferner Zucker reichlich vorhanden, namentlich im Frühjahr, bis 22%, so dass sie in Griechenland zur Branntweinbereitung benutzt wird. — Schliesslich enthält die Scilla noch reichlich Schleim, ein schwachgefärbtes, übelriechendes Oel, ziemlich grosse Mengen oxalsauren Kalkes etc.

Der wirksame Bestandtheil der Scilla ist das Scillaïn von JARMERSTEDT's, identisch mit dem Scillotoxin MERCK's. Das Scillaïn gehört zu der Gruppe der digitalinähnlich wirkenden Körper.

Wirkung: Scillaïn (bezw. frischer Bulbus Scillae) wirkt local reizend; es erzeugt Brennen auf der Haut, Röthung, auch Bläschenbildung. Subcutan injicirt erregt es heftige Entzündung, wenn auch nicht — wie Digitoxin — Necrose und Eiterung.

Charakteristisch sind für das Scillaïn seine Wirkungen auf das Herz: es bewirkt beim Frosch Verlangsamung und Verstärkung der Herzcontractionen, bei grösserer Dosis verursacht es — wie Digitalis — systolischen Herzstillstand. Beim Warmblüter sind — wie für Digitalis — zwei Stadien der Wirkung zu unterscheiden: erst Ansteigen des Blutdruckes unter Pulsverlangsamung, dann Sinken des Druckes unter starker Zunahme der Pulsfrequenz (Vaguslähmung); schliesslich — auf grössere Dosen — Herzlähmung. Scillaïn lähmt ferner die Musculatur des Kaltblüters, wie des Kaninchens. Bei höheren Säugethieren tritt wahrscheinlich eher Herzlähmung ein, als es zu Muskellähmung kommt. — Das Centralnervensystem scheint durch Scillaïn nicht beeinflusst zu werden.

Der Scilla wird seit Alters her diuretische Wirkung zugeschrieben. Diese beruht nach HUSEMANN auf der die Herzkraft und den Blutdruck erhöhenden Wirkung der Scilla. Jedoch dürfte vielleicht auch eine directe Erregung der Nierenzellen in Betracht kommen. Grössere Dosen von Scilla reizen die Niere, führen zu Nierenentzündung und Haematurie.

Die Reizwirkung der Scilla äussert sich bei innerlicher Verabreichung grösserer Mengen in Uebelkeit, Erbrechen, Durchfall, Verdauungsstörungen. Wegen dieser Reizwirkung wird die Scilla in mässigen Dosen als Emeticum, namentlich bei Kindern, gebraucht. Die Meerzwiebel wirkt schliesslich — wie viele Emetica — in kleineren Dosen schleimsecretion- und auswurfbefördernd; daher wird sie auch als Expectorans gebraucht.

Anwendung und Präparate: Die Meerzwiebel wird seit uralter Zeit als Diureticum gebraucht. Sie ist verwendbar bei allen Arten von Wassersucht, ausgenommen wenn es sich um eine frische Nierenentzündung handelt. Bei Hydrops wegen uncompensirten Herzfehlers ist Scilla allein nicht ausreichend, leistet aber neben Digitalis gute Dienste. Contraindicirt ist Scilla bei bereits vorhandenen Reizzuständen des Darmes, oder wenn sie selbst zu Magenbeschwerden, Durchfall etc. führt.

Scilla wird ferner als Brechmittel benützt, namentlich bei Kindern; aber selten allein für sich, meistens in Combination mit anderen Mitteln.

Ebenso wird sie — in kleinen Dosen — als Expectorans, meistens mit anderen Expectorantien zusammen, angewendet.

Präparate und Dosirung: *Bulbus Scillae;* zu 0·02 bis 0·2 als Infus, Decoct, Pillen.

Tinctura Scillae; 1 Theil Bulbus Scillae, 5 Theile verdünnter Weingeist.

Extractum Scillae, Ph. Austr. VII.

Acetum Scillae; 5 Theile Bulbus Scillae, 5 Theile Weingeist, 9 Theile verdünnte Essigsäure, 36 Theile Wasser.

Oxymel Scillae; 1 Theil Acetum Scillae, 2 Theile gereinigter Honig.

HEINZ.

Scopolia oder **Scopolina** nach Schultes bezeichnet ein Genus der Solaneen, das sich enge an Hyoscyamus anschliesst und von Linné noch damit vereinigt wurde. Der Unterschied besteht in der fast kugelförmigen Gestalt der vom ausgewachsenen Kelch umschlossenen Deckelfrucht gegenüber der krugförmigen Gestalt bei Hyoscyamus. Der Name ist dem berühmten Naturforscher Scopoli (1723—1788) zu Ehren gebildet.

Scopolia atropoides Schultes kommt in Krain und Steiermark in schattigen Gebirgswaldungen wild vor und wird in Schlesien als Gartenpflanze angebaut. Das fingerdicke, wagrecht im Boden liegende dauernde Rhizom entsendet einen oder mehrere steif aufrechte bis 40 *cm* hohe fleischige bis fingerdicke Stengel, welche unten einfach bleiben und nur mit kurzen, länglich-linealischen, fast schuppigen Blättern bekleidet sind, nach oben sich etwas verästeln und hier einen Schopf ziemlich gedrängter, länglicher, kurz gestielter, schwach buchtig gezähnter Blätter tragen; Blüthen $1^1/_2$ *cm* lang, aussen braun, innen grünlich, einzeln achselständig, auf langen Stielen herabhängend; Kelch glockig, 5-zähnig; Zähne sehr kurz stumpf; Krone glockig, sehr kurz 5-lappig mit abgerundeten Lappen; Deckelfrucht grünliche Kapsel, zweifächerig vom becherförmigen Kelch umschlossen (Hallier).

Der Norden hatte als heimische Arneipflanzen der Solaneen Solanumarten: (Dulcamara) Belladonna und Physalis. Der asiatische Südosten lieferte weiter Hyoscyamus und Datura, die jetzt als einheimische Pflanzen gelten. Amerika beschenkte uns mit der Kartoffel und dem Tabak. Wir sehen also wie diese ursprünglich tropische Familie noch in geschichtlicher Zeit Vertreter nach dem Norden vorschob, die differentesten Arzneistoffe liefernd. Aber auch für die Küche wurde sie wichtig nicht nur durch die Kartoffel, sondern auch durch Capsicum, die Albergine und die Tomaten oder Pomi d'oro. Die Anwendung der Solaneen als Betäubungsmittel — die Schule von Salerno führte damit vollständige Narcosen zum Zwecke von Operationen aus — ist durch das Chloroform und die Isolirung der Opiumalkaloide verdrängt worden. Dafür errangen die Solaneenstoffe eine ungeahnte Wichtigkeit in der Augenheilkunde. Es sei nur an das Atropin erinnert. Bei dem Streben der neuesten pharmakologischen Richtung einen möglichst grossen Schatz gleichwirkender Mittel zu studiren, ist die Verwandtschaft von Atropa Belladonna nach Surrogaten für Atropin durchgearbeitet worden. Die Länder der Südsee, die als letzte der abendländischen Cultur erschlossen wurden, liefern solche neue Drogen, Australien die Duboisia und Japan die Scopolia japonica.

Chemie: Langgaard hat zuerst die *Scopolia japonica* chemisch bearbeitet und aus der Wurzel zwei mydriatisch wirkende Alkaloide dargestellt: Scopoloin und Rotoin. Da aber auch andere Scopoliaarten bei verschiedenen Völkern medicamentöse Verwendung fanden und überhaupt die Abgrenzung der Arten und Abarten in dieser Gattung keine gar scharfe ist und sein kann, so wurde auch unsere heimische oben beschriebene Scopolia atropoides mit der Varietät *Scopolia carniolica* und *Scopolia lurida* aus Ostindien in den Bereich der Untersuchungen gezogen. Das Gemeinsame der chemischen Untersuchungen dieser Pflanzen besteht darin, dass für jede derselben Autoren specifische Bestandtheile gefunden haben wollen, denen sie dann auch entsprechende Namen beilegten, während andere Chemiker diese Stoffe als Gemische bereits bekannter erklären. So sind aus Scopolina atropoides das Scopoletin und Scopolin und aus Scopolina japonica das Scopoleïn beschrieben. Ein Alkaloid Scopolamin aus den Wurzeln verschiedener Scopoliaarten wurde in der letzten Zeit für die Therapie wichtiger und wird von E. Merck (Darmstadt) in den Handel gebracht. Es wurde mit Hyoscin identificirt. An anderen bekannten Solaneenstoffen wurden in Scopoliaarten Atropin, Hyoscyamin und Chrysatropinsäure beschrieben. Da auch Atropin, Hyoscin und Hyoscyamin als isomere Stoffe die gemeinsame Formel $C_{17}H_{23}NO_3$ besitzen, sind entscheidende chemische Untersuchungen höchst schwierig. Jedenfalls ist es aber richtig ein Präparat im Handel Scopolaminum hydrobromicum, respective Scopolaminum hydrochloricum und nicht Hyoscinum hydrobromicum, respective hydrochloricum zu benennen, wenn es aus den alkaloidreicheren Scopoliaarten gewonnen wird, mag man auch vorläufig von der Identität der Präparate aus Scopolia und Hyoscyamus persönlich überzeugt sein und mag auch dadurch ein neuer Name neben den beiden alten Bezeichnungen Hyoscin und Sikeranin hervortreten.

Die chemische Constitution des Scopolamin baut sich als Aether aus Tropasäure und einem dem Tropin isomeren Alkaloide auf. Die Tropasäure entspricht der Formel der α-Phenylmilchsäure $H_5C_6—\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}— CO_2H$, während für den zweiten Componenten $C_8H_{15}NO$ die Structur noch nicht festgestellt ist, Bekannt ist nur die Structur des isomeren Tropin. A. Schmidt und Kobert bestreiten die Isomerie des Scopolamin mit den übrigen Solaneentropeïnen, indem sie zwei Wasserstoffe weniger und einen Sauerstoff mehr in der Formel annehmen. Es würde dadurch sich eine Isomerie mit dem gleichfalls in der Augenheilkunde vielverwandten Cocain $C_{17}H_{21}NO_4$ ergeben und nach Abspaltung der Tropasäure würde als zweiter Component $C_8H_{13}NO_2$ verbleiben, eine Art Aldehyd eines Tropinalkohol.

Das reine Scopolamin bildet eine amorphe, farblose halbflüssige Masse schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Die Salze sind krystallisirbar, davon sind, wie oben erwähnt, bis jetzt *Scopolaminum hydrobromicum* und *Scopolaminum hydrochloricum* im Handel.

Wirkung: Kobert hatte das Scopolamin als Mydriaticum und Sedativum der Atropingruppe zutheilen müssen, obwohl er in manchen Nebenwirkungen einen Gegensatz zwischen Scopolamin und Atropin feststellen konnte. Andere Beobachter bestätigen diese Ansicht. Scopolamin wirkt 4—5 mal so stark mydriatisch wie Atropin; doch ist die Dauer der Wirkung eine kürzere. Scopolamin lähmt die Accomodation und verengert die Gefässe der Iris und der Conjunctiva bulbi. Scopolamin wirkt sedativ in Aufregungszuständen innerlich und subcutan applicirt. Nach längerem Gebrauche tritt Gewöhnung ein. Von Atropin unterscheidet sich die Scopolaminwirkung, indem letzteres keine Einwirkung auf den intraocularen Druck besitzt, auf die Hirnrinde lähmend wirkt, den Puls verlangsamt, keine Conjunctivitis erzeugt, nicht die kratzende Trockenheit im Halse, die nervöse Unruhe, Röthung des Gesichtes und Appetitlosigkeit wie Atropin hervorbringt.

Anwendung: Rählmann hat das Scopolaminum hydrochloricum in die ophthalmiatrische Therapie eingeführt. Er wandte dasselbe als Mydriaticum und Antiphlogisticum local an und vindicirt demselben eine Superiorität gegenüber allen anderen Tropeïnen (Aether der Tropasäure). Es ist empfohlen bei Hypopyon, eitriger Keratitis, Ulcus serpens, Iridocyklitis und Glaucomiritis. Das Jahr 1893 brachte eine ganze Reihe Veröffentlichungen über günstige Scopolaminerfolge von Belljarminoff, Rostislaw, A. Peters, Krüdener und Illig. Das von Rählmann verwendete Scopolamin stammte aus dem Rhizome von Scopolia atropoides. Es ist bei Nachprüfungen auch hierauf Bedacht zu nehmen, da ja z. B. vom Helleborin je nach der Species, aus der es gewonnen wurde, eine sehr verschiedene Intensität bekannt ist. Ein abschliessendes Urtheil über diesen Stoff, der auch als Sedativum bei Psychosen empfohlen wurde und sicherlich auch bei Asthma an Stelle von Datura Stramonium geprüft werden wird, ist natürlich nicht zu geben. Die Grenzen zwischen den Indicationen von Atropin, Cocain und Scopolamin müssen erst die kommenden Jahre scharf ziehen; aber dass Scopolamin einen bleibenden Platz im Arzneischatze erhalten wird, ist heute schon sicher. An Recepten sind empfohlen:

Rp. Scopolamini hydrobromici (hydrochlorici) 0·01 solve in Aquae destillatae 10·0, da, signa $^1/_4$ bis 1 Pravazspritze subcutan als Sedativum und Hypnoticum. Für Collyrien gibt man dieser oder der doppelten Concentration 0·005 Formaldehyd zum Haltbarmachen bei und träufelt 6—7 Tropfen auf den Tag vertheilt oder innerhalb $1^1/_2$ Stunden in $^1/_4$-stündigen Pausen ein.

Präparate: Auch pharmaceutische Präparate von Scopoliaarten fanden in letzter Zeit einzeln Empfehlung, so ein Extract von Scopolia atropoides in Gaben von 0·03 *g* als schweisstreibendes Mittel und Anodynum, eine Tinctur von Scopolia atropoides gegen Rheumatismus acutus, ein trockenes Extract in der Dosis von 0·005—0·02, ein Fluidextract in der Dosis

von 0·05—0·5 und eine Tinctur in der Dosis von 0·25 bis 1·5, sämmtliche von Scopolia japonica, als Ersatzmittel von Belladonnapräparaten. Das Gleiche gilt von Scopolia lurida (Anisodus luridus) aus Nepal und dem Himalaya.

OEFELE.

Secale cornutum, das Mutterkorn, verdankt einem Pilze sein Entstehen, der Claviceps purpurea.

Claviceps purpurea gehört der Pilzfamilie der Nectricae aus der Unterordnung der Pyrenomycetes compositi der Ordnung Ascomycetes der carposporeen Thallophyten an. Wie Kobert anführt, ist Claviceps purpurea der einzige Schmarotzer auf Brodfrüchten, der dem Menschen giftige Producte liefert. Die Gattung Claviceps bildet ein Sclerotium, das wir, auf Secale zur Ausbildung gekommen, als Secale cornutum bezeichnen. Aus dem Sclerotium wächst ein gestieltes Stroma mit endständigem Köpfchen hervor, in dessen Oberfläche die Perithecien eingesenkt sind. Dieses Stroma entspricht somit dem Fruchtkörper der grösseren Pilze, die wir gemeinhin als Schwämme kennen, auch in der Gestalt. Die Sporen sind einzellig und fadenförmig. Claviceps lebt in den Blüthen von Gräsern und und Scheingräsern und zwar Claviceps purpurea vor Allem in den Blüthen des Roggens, seltener in denen der Gerste und des Weizens, aber auch auf zahlreichen anderen Gräsern wie Molinia coerulea, Phragmites communis, Alopecurus pratensis, Bromus mollis und secalinus, Agrostis vulgaris, Dactylis glomerata, Festuca gigantea, Phleum pratense, Triticum repens, Poa compressa, Anthoxanthum odoratum, Lolium perenne und temulentum, Glyceria spectabilis, ferner auf Arten von Carex, Cyperus und Heleocharis. Der Pilz gedeiht von der Ebene bis ins Gebirge unabhängig von der Bodenbeschaffenheit, wenn auch feuchter Boden und feuchte Jahrgänge seine Entwickelung begünstigen. Für den Landwirth ist Claviceps purpurea ein lästiger Schmarotzer, der Quantität und Qualität des geernteten Getreides verringert und der mühsam aus der Brodfrucht entfernt werden muss, um nicht epidemische Intoxicationen zur verursachen.

Wenn das Mutterkorn auf dem Felde ausgefallen ist, oder sonst durchwintert wird, z. B. als Verunreinigung des im Herbste gesäten Kornes, so wachsen im nächsten Jahre zu Ende Mai oder Anfang Juni, also zur Zeit der Roggenblüthe, auf oder in feuchtem Boden die oben erwähnten Stromata hervor aus aufreissenden Rindenspalten in einer Zahl bis zu 30 weissköpfigen Schwämmchen, aber ungleichzeitig, die sich später gelblich, röthlich und zuletzt purpurn färben. Bei der Reife entlässt jede Perithecienzelle acht lange, sehr dünne, fadenförmige farblose Sporen, die auf Grasblüthen, respective Kornblüthen fortgestäubt werden können. Hier treten bei der Keimung zunächst an einzelnen Stellen der Sporen knotige Anschwellungen in unbestimmter Anzahl auf und an diesen Stellen werden bald darauf die zarten Keimschläuche als Anfänge eines dicht verfilzten Myceliums getrieben, das früher den besonderen Namen *Sphacelia segetum* führte. Es ist dies der Vorläufer des späteren Sclerotiums, das Secale cornutum heisst. In der Entwicklungsform als Sphacelia werden an Myceliumfäden, welche sich als Conidienträger über die Oberfläche erheben, eiförmige Zellchen abgeschnürt, die Conidien, welche auf eine weitere Blüthe verschleppt, wieder je eine Sphacelia bilden können. Da die Sphacelia ein süssliches Secret in Form eines Tropfens, den sogenannten Honigthau des Roggens, ausscheidet, so werden Transporteure für diese Conidien nach gesunden Blüthen in Gestalt von Insecten, vor Allem der Weichkäfer Rhagonycha melanura zahlreich angelockt. Ist daher die Blüthezeit des Roggens mässig nass und kühl, so dass sie sich über einen langen Zeitraum verschleppt, so hat auch eine ursprünglich kleine Zahl von Keimen hinlänglich Zeit durch ihre Conidien eine ganze Reihe späterer Blüthen zu inficiren. Nach der Blüthezeit entwickeln sich sowohl die primären, wie diese secundären Sphacelien im Verlaufe der Kornreife zu Sclerotien.

Es war hier schon wiederholt von Korn die Rede, da die Grösse der Sclerotien nicht unabhängig von derjenigen der Aehren ist, in denen sie sich einstellen. Auf wildwachsenden Gräsern sind sie zu klein, als dass sie zur Sammlung in Betracht kämen. Auch Clavicepssclerotien auf Hafer und Gerste sind nahezu ausgeschlossen. In den südlichen Ländern kommen vornehmlich Triticumarten, für Afrika auch wohl Sorghum und in Peru Mais in Betracht. Die mitteleuropäischen Länder beschränken sich aber ausschliesslich auf das Mutterkorn von *Secale cereale L.*, das darum *Secale cornutum* benannt ist. Die Namen einiger Secaleproducte leiten sich auch von der älteren lateinischen Bezeichnung *Secale clavatum* und der französischen *Ergot* ab. Für die deutschen Länder liefert regelmässig Südrussland den grössten Theil. In letzter Zeit wird auch in Böhmen fleissig gesammelt. Für den Weltverkehr kommen aber die in Mitteleuropa gesammelten Mengen wenig in Betracht.

Das deutsche Arzneibuch beschreibt das Roggenmutterkorn als gerundet, dreikantig, oft gebogen, höchstens 40 *mm* lang und 6 *mm* dick. Seine dunkelvioletten oder schwarzen, am Grunde helleren, oft eingesunkenen Flächen sind gewöhnlich bis tief in das innere, weisse oder röthliche Gewebe aufgerissen.

Dasselbe ist von derbem Gefüge und von fadem Geschmacke. Mit 10 Theilen heissem Wasser übergossen, soll das gepulverte Mutterkorn den ihm eigenthümlichen weder ammoniakalischen, noch ranzigen Geruch entwickeln.

Geschichte: Für die Geschichte von Secale cornutum, respective Triticum cornutum hat KOBERT eine umfassende Zusammenstellung geliefert. Derselbe bezieht mehrere Epidemien des Alterthums, wie die athenische Pest, auf Clavicepsvergiftungen und führt auch eine ganze Anzahl ähnlicher Seuchen durch das ganze Mittelalter auf, die schon HEUSINGER zusammengestellt hatte. Wenn Epidemien beschrieben werden, bei denen das Krankheitsbild sich zusammensetzt aus der Gangraen ganzer Gliedmassen, der Geschlechtstheile, Kieferknochen etc. mit spontanem Abstossen, aus unstillbarem Durste, aus Wandersucht, aus Erblinden und aus Amnesie und wenn dabei der gute Ernährungszustand persistirt und vorwiegend Spontanheilungen erfolgen, so ist kaum an etwas anderes als Ergotismus zu denken. Die Ursache für diese Erkrankungen kam den Aerzten nie zum Bewusstsein, da ihnen die Wirkung von Secale cornutum wenigstens im Mittelalter unbekannt war. Allerdings brachte in Paris DEROLDUS im Jahre 924 einem Salernitaner Arzte im Concurrenzkampfe der einheimischen Volksmedicin gegen den sich breit machenden Arabismus ein dem letzteren unbekanntes Gift intern bei, welches den Brand und die Amputation des einen Fusses des Salernitaners zur Folge hatte, also nur Claviceps purpurea sein konnte. Secale cornutum war ein traditionelles Medicament der nordischen Hebammen, auf das LONICER schon vor 300 Jahren hinwies, das vor 150 Jahren endlich geprüft wurde und das erst in diesem Jahrhundert in den Arzneischatz der civilisirten Welt einzog. Zur Verhinderung der Folgen übermässiger Fruchtbarkeit findet das Mutterkorn aber seit undenklichen Zeiten bei den Chinesen Anwendung. Von Triticum cornutum machte nach den Deutungen KOBERT's schon die Hippokratische Schule ausgiebigen Gebrauch und es scheinen diese Hippokratischen Recepte, so wie viele andere dieser Sammlung auf Entlehnung von ägyptischen Recepten zu beruhen. Triticum cornutum als Genti-Körner wird im Papyrus Ebers in sechs gynäkologischen Recepten, 2 Dysenterierecepten, einem Typhusrecepte, einem Dyspnoerecept und einem Gangränpflaster verwendet. Mehr als diese Indicationen, die sich auch wieder in den Hippokratischen Schriften finden, sind die Extractionsmethoden interessant. Stark alkoholische Extractionen waren für jene Zeiten unmöglich wegen des Fehlens starker Alkoholconcentrationen. Der hohe Fettgehalt von Secale cornutum erschwert aber heute noch die Bereitung guter wässeriger Auszüge. In Deutschland verwendet das Volk darum eine Fettemulsion, nämlich die Milch, wenn es Secale cornutum, z. B. zum Fliegen tödten, ausziehen will. Die alten Aegypter verwandten eine andere Emulsion thierischen Ursprungs nämlich die Thiergalle zur Extraction von Triticum cornutum und verdünnten dieselbe je nach Bedarf mit Wasser oder Oel. Es ist uns in diesen Emulsionsinfusen ein nicht zu verachtender Fingerzeig gegeben unsere sehr verbesserungsbedürftigen pharmaceutischen Secalepräparate in dieser Richtung zu verbessern. Wenn es dann einmal gelingt im Grossen Vorräthe von Mutterkorn mehr als ein Jahr brauchbar zu erhalten, werden wir auch die Abhängigkeit von der wechselnden russischen Ernte von Secale cornutum brechen und auf die alte Droge *Triticum cornutum* zurückgreifen, die uns Calcutta reichlich und wohlfeil liefern könnte. In Frankreich versucht GRONDZEW das Maismutterkorn (*Zea cornuta*) an Stelle des Secale cornutum einzuführen. Er rühmt in der Sem. médicale prompte Wirkungen, bei fehlenden Nebenwirkungen in Dosen von 2 *g*. gegenüber den bisherigen Secalepräparaten.

Chemie: Verbesserungen der pharmaceutischen Präparate von Secale cornutum werden umso nothwendiger, als vorläufig keine Aussicht besteht trockene reine chemische Körper aus Secale darzustellen, die für die ärztliche Praxis brauchbar wären. Die chemischen Untersuchungen und Funde widersprechen sich stets und keiner der angeblich isolirten Träger der Secalewirkung hat sich bis jetzt in der Praxis bewährt. Dieser letztere Punkt spricht entschieden das schärfste Urtheil darüber, dass die Chemie von Secale cornutum noch so sehr im Argen liegt, dass ein ausführliches Eingehen auf die zahlreichen chemischen Bearbeitungen von Secale cornutum für den praktischen Arzt vollständig zwecklos ist. Ausser Trimethylamin, das neben Leucin oft den Hauptbestandtheil käuflicher Ergotine bildet, sind als Alkaloide beschrieben: Ergotin, Ecbolin und Cornutin, Sphacelin, Secalin, daneben Ergotinin. Dann sind gewonnen: Milchsäure, Elain, Palmitin, Scleromucin, Sclerotinsäure, Cholesterin, Ergotsäure, Mycose, Mannit, Phosphate etc. Das Studium der Mutterkornfarbstoffe ergab: Sclererythrin, Sclerojodin, Scleroxanthin, Sclerokrystallin, Fuscosclerotinsäure und Picrosclerotin. Die meisten dieser specifischen Mutterkornstoffe konnten aber noch nicht genügend rein gewonnen werden,

so dass manche, wie Ecbolin und Ergotin, im Ganzen wohl identisch sein dürften. Diese nicht geringe Verwirrung wird noch dadurch zur unlöslichen Verwirrung, dass seit dem Vorgange von Bonjean, Wenzell und Wiggers, auf verschiedene Darstellungsweisen gewonnene, mehr oder weniger gereinigte Mutterkornextracte mit dem Namen Ergotin belegt wurden. Es ist von solchen Präparaten das *Extractum bis depuratum* noch bekannter als *Ergotinum Wernichii*, dann ein *Ergotin Sick*-Hamburg, dessen Darstellung Hulsebosch veröffentlicht hat und das *Ergotin Nienhaus*. Zu subcutaner Verwendung ist am bekanntesten das *Ergotin Bombelon*-Neuenahr, das aber in neuester Zeit eine Umnennung in *Cornutinum ergoticum* erfahren hat. Gerade in Betreff dieses vorzüglichen Präparates kommen aber nur zu häufig Verwechslungen vor, da unbegreiflicher Weise Bombelon noch ein zweites Präparat, ein eingedicktes Extract herstellt, das nach ganz anderen Gesichtspunkten bereitet ist, schon für den internen Gebrauch gegenüber seinem oben erwähnten *Ergotinum dialysatum* minderwerthig ist und bei subcutaner Application wegen der entstehenden Abscesse und Schmerzen nicht anwendbar ist. Begreiflich wird diese Verwirrung, wenn wir bedenken, dass gerade die wirksamen Stoffe von Secale cornutum sehr leicht zersetzlicher Natur sein müssen; denn bei der Aufbewahrung wird das Secale cornutum von Monat zu Monat schwächer in seiner Wirkung, so dass es bis zur neuen Ernte jedesmal vollständig werthlos wird. Die Pharmacie sucht deshalb brauchbare Dauerpräparate herzustellen. Die neue Schweizer Pharmakopoe gestattet Secale cornutum nicht länger als bis zur neuen Ernte aufzubewahren. Die neue Pharmakopoe der vereinigten Staaten lässt Secale cornutum seu Ergota in gut verschlossenen Gefässen nur mässig ausgetrocknet unter Zufügung einiger Tropfen Chloroform von Zeit zu Zeit aufbewahren. Auch die Aufbewahrung mit Benzin conservirt Secale cornutum wirksam. Aeltere Vorschriften von Arzneibüchern lassen das Secale cornutum mit Aethyläther entfetten.

Dass unter diesen Umständen der Versuch aufgetaucht ist Secale cornutum durch einen einzelnen der oben erwähnten differenten Secalebestandtheile zu ersetzen, ist selbstverständlich. In neuester Zeit hat das von Kobert empfohlene Cornutin in der Therapie Anhänger gefunden. Um sich in die Chemie des Secale cornutum einzuarbeiten sind in letzter Zeit gerade die Arbeiten dieses Forschers und seiner Schule nachzulesen und ist das Nöthige in den Dorpater historisch-pharmakologischen Studien zu finden.

Einer Einführung reiner Stoffe steht aber der Uebelstand entgegen, dass wir noch nicht in dem Grade reine Stoffe besitzen, um überhaupt feststellen zu können, ob die bekannten Secalewirkungen der Ausfluss einer bestimmten Grundwirkung oder eines Stoffes sind, oder ob wir verschiedene Stoffe mit verschiedenen Wirkungen in Secale cornutum besitzen, die sich erst zu der Secalewirkung combiniren. So unklar ist heute noch das Verhältnis von den Wirkungen der Gangrän, der Wehen und Blutstillung. Ueber die Bedeutung der Secalebestandtheile für Secale selbst äussert sich Dragendorff folgendermaassen:

Der Wassergehalt des Mutterkornes als Dauermycel ist sehr gering (8%), was vielleicht vom grossen Fettgehalte (30—33%) abhängt. Sclererythrin und Sclerojodin sind Antiseptica und tragen zur langen Dauer des Mutterkornes bei (schützen es aber nicht gegen Insectenfrass.) Nach einigen Monaten nimmt der Fettgehalt ab (auf 20—22%) und es erfolgt eine langsame Oxydation der Substanzen, Fett und Sclererythrin, wodurch die Farbenänderung und Bildung von Fuscosclerotinsäure bedingt ist. Scleromucin vermehrt sich (bis 3%) und es wird mehr Wasser aufgenommen. Fermentative Vorgänge reihen sich an, Milchsäure entsteht aus den Kohlenhydraten. Die Basen entstehen aus den stickstoffhaltigen (neutralen) Bestandtheilen durch Zerfall. Sclerotinsäure, dem Eiweiss nahestehend, ist vielleicht Vorstufe des Eiweisses bei der Entstehung des austreibenden Fruchtträgers. Durch die Wasseraufnahme werden erst die Mycosenmengen geringer und die Milchsäure nachweisbar. Das Bestreben die Säure zu sättigen, erklärt eine Reihe Umbildungen: Zersetzung der Sclerotinsäuresalze, Bildung von Sclererythrin und Xanthin, saurer Phosphate, Auftreten von Methylammin, Alkaloïden, Leucin etc. Auf die Wichtigkeit der phosphorsauren Salze (die Phosphorsäure beträgt 45% der Mutterkornasche), die als neutrale Salze Milchsäure und andere organische Säuren zu sauren, milchphosphorsauren Salzen binden, dann

Abspaltung von Amminbasen aus complicirteren Verbindungen bewirken, an diese ihre überschüssige organische Säure abgeben und nun von neuem als neutrale Salze ihre Zersetzungen beginnen, muss ich unten zurückkommen.

Wirkung: Dragendorff bezieht alle Wirkungen auf die Sclerotinsäure (Ergotasäure Bombelon's), theilweise auch auf das Scleromucin. Das sclerotinsaure Natrium wirkt gleich, nur etwas schwächer wie die freie Säure. Bei Ausschluss der localen, heftig reizenden Wirkungen auf den Intestinaltract, würde sich die tödtliche Dosis des sclerotinsauren Natriums für den Menschen auf 10 *g* berechnen. Wegen der local örtlich reizenden Wirkung kann die Sclerotinsäure und ihre Alkalisalze nicht zu subcutaner Application verwendet werden. Intern ergibt 1—3 *g* aus dem gleichen Grunde Uebelkeit und Aufstossen und 5 *g* Erbrechen und Durchfall. Wenn wir darin schon eine Parallele mit der Digitaliswirkung erkennen, so tritt dies noch mehr hervor, wenn wir bemerken, dass Secale cornutum mit seinen Präparaten so specifisch auf ein einzelnes, muskulöses, dem freien Willen entzogenes Organ, nämlich den Uterus, einwirkt, wie Digitalis auf das Herz. Doch sind auch die Einwirkungen auf andere Organe nachweisbar. Das Nervensystem erfährt Lähmungen, die sich in toxischen Dosen als Anästhesien und Paralysen äussern. Die Athmungs- und Pulsfrequenz vermindert sich. Während aber frühere Autoren ein Sinken des arteriellen Blutdruckes annahmen, hat Sophie Frenkel nach Verlauf von 1—2 Stunden auf Ergotin Nienhaus eine Blutdrucksteigerung um 20—30 *mm* Quecksilber constatirt. Auch die meist beobachtete periphere Gefässverengerung tritt nicht regelmässig ein, da Lepine bei einem Kranken mit Polyurie auf zeitweise Ergotininjectionen Röthung des Gesichtes und Fieber beobachtete.

Die Gebärmutter von Thieren wird durch Gaben von 0·2 *g* Sclerotinsäure sowohl im trächtigen, wie im nicht trächtigen Zustande zu Contractionen angeregt; vorhandene Contractionen werden verstärkt; ein Tetanus uteri konnte nie beobachtet werden. Die Contractionen schreiten stets vom Fundus gegen den Muttermund vor. Diese Wirkung wird ziemlich allgemein auf einen angenommenen Krampf der kleinen Gefässe zurückgeführt. Ellinger nimmt dagegen eine specifische Wirkung auf die peripherischen Ganglien des Uterus an. Die Erzeugung von Tetanus uteri hält derselbe für eine Unmöglichkeit so lange die Blase noch steht. Ich selbst leite keine Entbindung mehr ohne Anwendung von Secalepräparaten und habe verschiedentlich beobachtet, dass diese Präparate, vor Eröffnung des Muttermundes gereicht, gerade einen sehr starken partiellen Tetanus der Musculatur der Portio auslösten, den Muttermund krampfhaft geschlossen hielten und gerade dadurch die Geburt verzögerten. Ausserdem will Ellinger eine erhöhte Gerinnbarkeit des Blutes nach Ergotin beobachtet haben, von der er die blutstillende Wirkung ableitet, während er keine merkliche Wirkung auf den Blutdruck fand. Nach diesen unstäten theoretischen Errungenschaften kommen wir auf sicheren Boden, sobald wir zur therapeutischen Anwendung übergehen. Es theilt diese Erscheinung Secale cornutum mit den meisten übrigen für die Praxis wichtigen Arzneimitteln, wie z. B. Calomel, Eisen und Arsen.

Anwendung: Die häufigste Verwendung findet Secale cornutum zur Erzielung von Uteruswirkungen. Ich lehne mich hier an die Besprechung an, die Schultze in der Arzneimittellehre von Nothnagel und Rossbach gibt. Der Zweck, der mit der Secalemedication verfolgt wird, ist entweder der durch wechselnde Contractionen die Ernährung des kranken Organs vortheilhaft zu beeinflussen, oder durch dauernde Verkürzung der Wandung Blutungen, die aus derselben stattfinden, zu stillen, oder es soll durch Beeinflussung der Muskelcontractionen der Gebärmutter die Ausstossung des Inhaltes gefördert werden. Wenn gegen diese Verwendung die Französin Gaches Sarrante in neuester Zeit ihre Stimme erhebt, so steht sie mit ihren Ausführungen ebenso isolirt, wie mit ihrer Empfehlung nach jeder Entbindung eine manuelle Ausräumung vorzunehmen. Allerdings sind amerikanische Aerzte auch schon gegen Ergotin in der Geburtshilfe aufgetreten, resp. gegen den Missbrauch, so jüngst Crossland in Zanesville Ohio. Zur Einleitung der Frühgeburt hat Ergotin nie allgemeine Geltung erreicht, da zuverlässigere physikalische Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Bei schon im Gange begriffener Geburt, nach Eröffnung des Muttermundes, zur Erregung und Verstärkung

der Wehen ist Secale allgemein im Gebrauche. Es kann hier häufig auf den einzelnen Fall ankommen, ob Secale nicht durch den Blasenstich, heisse Vaginaldouche, Morphininjectionen, Ipecacuanha intern oder Acetanilid zu ersetzen ist. Als Ersatzmittel kommen auch Chinin, Cimicifuga und Zimmtpräparate in Betracht. Dagegen hat sich von Hydrastis gezeigt, dass es ein reines Hämostaticum ist. Die während der Geburt durch Secale angeregten Wehen zeichnen sich durch Energie und namentlich durch lange Dauer der Contraction und Kürze der Pausen vor den spontan entstehenden Wehen aus; zugleich vermag aber Secale den Zustand der Krampfwehen in effectvolle Einzelwehen aufzulösen, soweit man nicht aus besonderen Indicationen zu einem der obigen Mittel greifen will. Mir stehen einige günstige Beobachtungen in dieser Richtung zur Seite, während Schultze theoretisch eine Verschlimmerung der Krampfwehen befürchtet. Mangelnde Eröffnung der Geburtswege oder falsche Lage des Kindes geben absolute Contraindicationen gegen Secalegebrauch. Sollte trotz der durch Secale verstärkten Wehen die Austreibung des Kindes sich verzögern, so ist die Geburt sofort mechanisch zu beendigen; denn längeres Verweilen des Kindes im Uterus unter Secaleeinfluss lässt dasselbe asphyktisch zur Welt kommen. Auch in der Nachgeburtsperiode und nach Vollendung der Geburt ist Secale ein werthvolles Mittel zur Anregung und Verstärkung der Uteruscontractionen. Die continuirliche Contraction nach Austreibung der Nachgeburt ist subjectiv für die Wöchnerin angenehm, da sie nicht von stets wieder neuen Contractionen nach den Erschlaffungen, den sogenannten Nachwehen, gequält wird. Objectiv wird dadurch acuten puerperalen Erkrankungen und Blutungen vorgebeugt und der Uterus zu hinlänglicher Involution angeregt. Mag es Zufall sein? In meinen ersten neunundvierzig Entbindungen verabreichte ich stets Ergotin; bei der fünfzigsten unterliess ich es und sie war die erste, welche mir an Puerperalfieber verstarb. Bei Metrorrhagien und zur Reduction chronisch metritischer Zustände und mangelhafter Involution aus längst abgelaufenem Puerperium ist Secale nützlich. Eines besonderen Rufes erfreut sich Secale für Verkleinerung und vollständiges Verschwindenlassen von Uterusmyomen.

Ersatzmittel von Secale cornutum sind Zimmt, Aristolochia, Asarum und Nigella.

Ein zweites ausgedehntes Feld besitzt Secale zur Bekämpfung der verschiedensten Blutungen. Hier hat aber im letzten Jahrzehnt den grössten Theil des Gebietes die der Adonis vernalis sehr nahe stehende Ranunculacee, Hydrastis canadensis erobert (Seite 506).

Andere Ersatzmittel sind: Araça radicis cortex (Psidium Araça aus Südamerika), Artemisia vulgaris, Acaciae flores, Atropin, Capsellae Bursae pastoris herba (unser einheimisches Hirtentäschchen, enthaltend die glykosidische Bursasäure), Crocus sativus (die Pistille als Safran waren im Alterthum das souveräne Mittel dieser Gruppe), Cynosbati fungus (die moosartige Galle an der wilden Rose), Equisetum arvense, Gallae turcicae, Gossypii herbacei radicis cortex, Hamamelis virginica (Hazeline), Lamium, Millefolium (das Extract von Achillea Millefolium wird vielfach zur Pillenbereitung benutzt), Penghawar-Djambi (das allerdings nur äusserlich mechanisch wirken soll), Prunus spinosa, Rosae caninae semen, Urticae dioicae semen und Viscum album. Füge ich hier noch Alaun, Plumbum aceticum und Ferrum sesquichloratum an, so erhalten wir eine ganz stattliche Reihe von Drogen zur Blutstillung. Jene pflanzlichen Stoffe enthalten alle gerbstoffähnliche Stoffe. Schon vor hundert Jahren war die hämostatische Wirkung der Gerbstoffe erkannt worden und sind alle jene blutstillende Mittel, die nicht mit Eisen die bekannte Tintenreaction ergaben, aus dem Arzneischatze gestrichen worden. Aber auch heute müssen wir eine Gruppe der Gerbstoffe anerkennen, die schwer chemisch definirbar ist. Sie sind so verschieden, dass ein Theil glykosidisch ist und der andere nicht. Für die pharmakologische Gruppe der Gerbstoffe muss sogar die Forderung einer Farbenreaction auf Eisen fallen. Wir können chemisch nur das gemeinsame Merkmal bestehen lassen, dass sie Verbindungen nach Art von Säuren eingehen und dass sie Leim coaguliren (gerben). Diese Stoffe wirken bei parenchymatösen Blutungen aus Nase, Lunge, Magen, Darm, Niere, Blase und Gebärmutter blutstillend, ebenso auf Blutungen aus Myomen und Carcinomen, sie beschränken die Schweisssecretion, katarrhalische Secrete und vermehren die Diurese, wobei die Bildung von krystallinischen Niederschlägen aus dem Harne vermindert wird.

Was seine Ersatzmittel leisten, leistet auch Secale. Es kann nur contraindicirt sein, wenn gleichzeitig Gravidität besteht. Bei Blutungen aus verschiedenen Organen, namentlich Hämoptysis und Hämatemesis, ist Secale mit Erfolg angewendet und vor Allem bringt es auch, nach Drasche, hypodermatisch Blutungen schnell und sicher zum Stehen, wo verschiedene Mittel vergeblich angewendet wurden. Zur Verkleinerung, resp. Heilung von Aneurismen wird Ergotin unter die bedeckende Haut gespritzt. Bei Paraplegie in Folge verschiedener Spinalleiden, z. B. infectiöser Myelitis und einfacher Blasenlähmung widersprechen sich die Berichte. In den letzten Jahren fand Ergotin auch Empfehlung bei Facialisneuralgie und Gonorrhoe. Mehrfach wurden Erfolge bei Epilepsie berichtet. Die letzteren Wirkungen verweisen wieder auf den Parallelismus mit Artemisia vulgaris, Achillea Millefolium und Crocus sativus. Neben der hämostatischen Wirkung dieser Mittel, die bei Hypermenorrhoe geschätzt ist, tritt aber leicht rasche und starke Angewöhnung ein, so dass Secale, Hydrastis und die anderen Ersatzmittel auch bei spärlichen schmerzhaften Menses zur dauernden Darreichung Empfehlung finden, um verstärkten schmerzlosen Blutabgang eintreten zu lassen. Die erste, sicher verbürgte Secaleintoxication mit folgender gerichtlicher Untersuchung hatte mit einer profusen Blutung geendet. Von reineren Präparaten hatte die Sclerotinsäure Aussichten einen bleibenden Platz im Arzneischatze zu erlangen bis Kobert und Ganguillet dieselbe verwarfen. Kobert rühmt dagegen das Cornutin als in der Gynäkologie, sowie bei Harnröhre- und Blasenerkrankungen sehr gut bewährt.

Application: Was die Application anlangt, so hatte die subcutane Verwendung nach den anfänglich negativen Erfolgen von Erlenmeyer erst durch das Ergotinum bis depuratum von Wernich allgemeine Verbreitung gefunden, besonders seit das Injectionsergotin von Bombelon allgemeiner in Gebrauch kam. Als aber noch viele andere Präparate auftauchten, die bei subcutaner Verwendung Abscesse erzeugten oder sehr schmerzhaft waren, was Frenkel z. B. von dem Nienhaus'schen Präparate berichtet, wurde Secale wieder mehr intern verabreicht. Aufrecht-Magdeburg tritt wieder für eine Verallgemeinerung der subcutanen Anwendung ein und empfiehlt Injectionen in das Unterhautbindegewebe der Bauchdecken und der Seitentheile des Thorax. Er injicirt in einer Spritze 0·1 *ccm* Cornutinum ergoticum Bombelon pro injectione mit 0·9 *ccm* Aquae destillatae gemischt und gibt am ersten Tage drei, die drei folgenden Tage zwei solche Spritzen. Driver in Reiboldsgrün empfiehlt die höhere Dosis von 0·5—1·0 dieses Präparates, das er bei Bedarf in der Spritze mit destillirtem Wasser, Carbolwasser oder Morphiumlösung mischt und bei Bedarf bis zu 14 Tagen täglich subcutan verabreicht. Blaschko mischt Extracti secalis cornuti 1·0, Acidi gallici 1·0, Aquae distillatae 25·0, Sirupi Althaeae (eventuell Sirupi Diacodii) 25·0 und gibt diesem Gemische den ebenso wie schon Ergotin unberechtigten Namen *Ergotinum gallicum*. Er verabreicht davon 2-stündlich einen Theelöffel, da sein Ergotinpräparat subcutan zu Vereiterungen geführt hatte. Kobert injicirt von seinem Cornutin je 5 *mg*. Für die interne Verabreichung werden meist auch ziemlich kleine Dosen angegeben. Ich selbst gab im Kindbett vom Wernich'schen Präparate wiederholt innerhalb einer Stunde 30 bis 40 *g* und vom Bombelon'schen Injectionsergotin bis 15 *g* innerlich ohne unangenehme Folgen zu beobachten. Im richtigen Momente gegeben, veranlasste das Ergotin einen raschen Verlauf der Geburt, bei dem die Kinder weit weniger asphyktisch zur Welt kamen, als bei kleineren Dosen mit verzögerter Geburt. Da diese Medication allerdings theuer ist, so wird vielfach ein Pulver von Secale cornutum verordnet oder das Infus. An Stelle des letzteren würde sich nach den angedeuteten Fingerzeigen, die uns der Volksgebrauch und die Recepte der Alten geben, empfehlen, die verordnete Dosis von Secale cornutum mit Semen Papa-

veris mischen und eine Emulsio lege artis herstellen zu lassen. An pharmaceutischen Dauerpräparaten für internen Gebrauch führt die neue dänische Pharmakopoe ein Fluidextract auf, das zu 85% aus einem weingeistigen Percolate, gemischt mit einem nachträglichen Salzsäureauszuge, besteht. Nach den Angaben von Professor FRITSCH wird in Deutschland auch eine *Mixtura haemostyptica* aus Secale dargestellt: 10 Secale cornut. pulv. werden mit 2 Acid. sulfuric. und 500 Wasser gekocht, auf 182 eingedampft und die nicht kolirte Flüssigkeit mit 20 Spir. vini und 30 Sirup. cinnamom. versetzt. — Ist vor dem Gebrauche umzuschütteln. — In ähnlicher Weise wird auch eine *Tinctura haemostyptica* bereitet. Gabe: 3 Mal täglich 2 Esslöffel voll. Nach obiger Besprechung ist aber ein flüssiges Dauerpräparat nicht denkbar, wenn nicht mindestens die phosphorsauren Salze ausgefällt sind.

Intoxication: Secale cornutum ist wohl jener Arzneistoff, der den Arzt auch am meisten wegen eventueller fahrlässiger Intoxicationen beschäftigt. Dieselben verlaufen bei zu geringer Achtsamkeit leicht epidemisch und unerkannt. Kreisphysikus SALOMON hat 1891 darum das Laienpublicum wieder einmal auf die Gefahr aufmerksam gemacht, die aus dem Genusse von mutterkornhaltigen Backwerken entsteht. Dasselbe verliert seine Giftigkeit durch Mahlen, Kochen und Backen nur wenig. Der Geschmack ist beissend und widerlich, der Geruch ekelhaft. Das Mutterkorn enthaltende Brod ist dunkel und sieht aussen oft wie verbrannt aus. Charakteristisch sind die auf der Schnittfläche schon mit blossem Auge nicht selten sichtbaren, violetten Flecken, welche besonders unter der Lupe deutlich erkennbar sind. Der Geschmack ist widerlich und hinterlässt im Halse eine sehr lange anhaltende Schärfe. Der Geruch ist dem des Schellfisches ähnlich, sobald man etwas von der Krume in Kalkwasser zerdrückt und umrührt. Bemerkenswerth ist, dass Fliegen und andere Insecten nach dem Genusse dieses mit Wasser oder Milch vermischten Brodes sterben. Die Krankheitserscheinungen, welche nach dem Genusse des Mutterkornbrodes beim Menschen auftreten, bestehen in Magenschmerz, Wehklagen, Aufschreien, in lästigem Kriebeln oder Ameisenkriechen in Händen und Füssen, Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel, Taumel, Kälte der Gliedmassen, erdfahles Aussehen, Trockenheit der Haut, Vermehrung der Speichel-, Verminderung der Harnausscheidung (die oben besprochenen umgekehrten Wirkungen beziehen sich auf therapeutische Dosen) kleinem, weichem, aber nicht vermehrtem Pulsschlage, Durst und innerer Hitze. Hin und wieder zeigen sich Verdauungsstörungen; meist aber ist der Appetit gut, die Darmfunctionen sind meist normal. Dem Kriebeln in den Extremitäten folgen bald Krämpfe in den Beugemuskeln; sämmtliche Bewegungen der Extremitäten sind eigenthümlich klauenartig. Der Krampf setzt sich zuweilen auf die Wirbelsäule fort, welche nach hinten gebogen wird. Die Pupillen sind meist erweitert, das Bewusstsein ist frei. Diese Formen schreibt KOBERT vor Allem der Cornutinwirkung. zu. Bei vorwiegender Sphacelinwirkung tritt die brandige Kriebelkrankheit auf, welche ORFILA folgendermaassen schildert:

Die Krankheit beginnt mit sehr heftigen Schmerzen und unerträglicher Hitze in den Zehen; der Schmerz verbreitet sich nach oben über den Fuss und Unterschenkel. Der Fuss wird bald kalt, blass, dann bläulich, der Unterschenkel schmerzhaft, dagegen der Fuss unempfindlich. Die Schmerzen sind des Nachts heftiger, als am Tage; der Kranke kann sich weder bewegen, noch auf den Füssen stehen; doch gehen die Functionen des Körpers ungestört bei gutem Appetit vor sich. Bald darauf entstehen violette Flecken. Blasen, sodann Brand, der oft bis zum Knie steigt; der Unterschenkel trennt sich aus dem Gelenke und es bleibt eine Wunde zurück, die sich leicht schliesst, wenn der Kranke gut ernährt wird. Mutatis mutandis kommt die gleiche Gangrän auch an Armen, Fingern einzelnen Zehen, den Schamtheilen, Unterkieferknochen, in der Linse etc. vor.

Die Quantität Mutterkorn, welche zu solchen Intoxicationen nöthig ist, schwankt beim einzelnen Individuum in sehr weiten Grenzen. In Finnland glaubt man, dass durch Hinzufügen von Kartoffelmehl die Wirkung des ver-

backenen Mutterkorns vernichtet werde. Griepenkerl empfiehlt den Zusatz tanninhaltiger Substanzen. Das beste Prophylacticum ist aber sorgfältiges Auslesen des Mutterkornes. Ausserdem vermeide man das Verbacken frisch geernteten und frisch gemahlenen Kornes; denn in gut ausgelüftetem und gut abgelagertem Mehle sind die differenten Stoffe des Secale cornutum zersetzt. Fälle von acuter Intoxication mit Secale cornutum und seinen Präparaten gehören zu den Seltenheiten. Die Symptome setzen sich zum Theil aus den obigen, zum Theil aus solchen zusammen, wie sie bei jeder acuten Vergiftung zur Beobachtung kommen. Zur Behandlung ist Enthaltung jeden weiteren Mutterkorngenusses nothwendig. Opium geben die meisten Autoren als wirksames Antidot an. Noch eine ganze Reihe von Medicamenten wurden empfohlen, so früher Purganzen, Diuretica und Diaphoretica, auch Brechmittel, die verschiedenen Nervina und Blutentziehung. In einigen Epidemien resultirte ein auffallend hoher Procentsatz von weichen und harten Linsenstaaren, die später der gewöhnlichen Operation unterworfen werden konnten.

Officinelle Präparate sind in den meisten Pharmacopoeen nur: das *Secale cornutum* und sein wässriges *Extract*. In der Pharmacopoea Germanica sind beide ohne Maximaldosen, in der Pharmacopoea Austriaca hat das erstere die Maximaldosen 1·0 und 5·0, das letztere 0·5 und 1·5.

OEFELE.

Seife, *Sapo*. Unter Seife versteht man die Verbindung einer fetten Säure mit einer Base, und zwar in erster Reihe mit Alkalien, also fettsaures Natron (Natronseife) und fettsaures Kali (Kaliseife).

Man stellt die Seifen her aus Glycerinfetten, und zwar sowohl aus pflanzlichen, wie aus thierischen, flüssigen, weichen, wie talgartigen, und Natron-, resp. Kalilauge auf kaltem oder warmem Wege; auf letzterem geht die Verseifung besser und vollkommener von statten. Der Vorgang spielt sich so ab, dass die fetten Säuren sich mit den Alkalien zu fettsauren Alkalien verbinden, während Glycerin frei wird.

Durch Säuren und die meisten Salze werden die Seifen wieder in ihre Componenten zerlegt. Auch Wasser zerstört sie, wobei ein basisches (alkalisches) Salz und eine fettsaure Verbindung entsteht. Ersteres ist wasserlöslich, letztere ist unlöslich und bedingt die milchige Trübung des Wassers. Die Trennung geht unter Schaumentwicklung vor sich. Seifen sind löslich in warmem Alkohol, in kaltem gelatiniren die Stearin enthaltenden Talg- und Schmalzseifen. Die Consistenz der Seifen ist eine verschiedene; im Allgemeinen kann man sagen, dass die Natronseifen zu den harten, die Kaliseifen zu den weichen gehören. Neben den Fettseifen gibt es auch Harzseifen, z. B. Sapo Jalapinus, die aber keine nennenswerthe Bedeutung haben. Genau genommen gehören auch die Bleiverbindungen der Fette, wie wir sie als Emplastra brauchen, in chemischem Sinne zu den Seifen.

Die Anforderungen, die man an eine gute Grundseife zu stellen hat, sind folgende: 1. sie muss neutral sein; 2. sie muss eine „Kernseife“ sein. — Unter „Kernseife“ versteht man ein Seifenpräparat, das frei ist von allen bei der Darstellung entstehenden Nebenproducten, vor Allem von Glycerin, von jeder Verunreinigung und jedem künstlichen Zusatz, d. h. jeder Verfälschung, z. B. dem sehr beliebten Wasserglas. Im Gegensatze dazu bezeichnet man Seifen, die, abgesehen von absichtlich zu Heilzwecken oder zur Parfümirung zugesetzten Stoffen, ausser dem fettsauren Alkali noch irgend welche andere Stoffe enthalten, als „gefüllte Seifen.“

Der letzteren Forderung hat man jetzt genügen gelernt, indem man entweder die Centrifuge anwendet oder das Verfahren der Dialyse einschlägt. Die erstere Forderung zu erfüllen, ist schwieriger, da es dazu einer in der Industrie nicht immer heimischen chemischen Genauigkeit bedarf, um genau den Zeitpunkt der Sättigung der Fettsäuren zu be-

stimmen und so jeden Alkaliüberschuss zu vermeiden. Ausführbar ist das natürlich, aber es kostet grosse Sorgfalt und Mühe, da der Säuregrad von Fall zu Fall erst bestimmt werden muss. Man bedenke, dass die zur Seifenfabrication verwendeten Fette nicht immer einheitlich zusammengesetzt sind, mag es sich um pflanzliche oder thierische Producte handeln. Will man genau verfahren, dann muss man die Fettsäuren vorher rein darstellen, das kann man aber wiederum nur nach vorausgeschickter Verseifung. Man kocht die Fette mit caustischen Alkalien, zerlegt dann die entstandenen Seifen durch Schwefelsäure und gewinnt auf diesem Wege die reinen Fettsäuren, deren Säuregrad zu bestimmen nun leicht ist. Es ist dieses Verfahren natürlich sehr umständlich, und deshalb eine neutrale Seife nicht gerade allzu häufig zu finden. — Die zahlreichen theueren Seifen, die in den Handel gelangen, verdanken ihren Preis nicht der genauen Herstellungsweise, sondern einerseits dem verwendeten Parfüm, andererseits dem zur Verseifung gebrauchten Fett. Es ist aber festzuhalten, dass vom medicinischen Standpunkte aus das verwendete Fett niemals von so grosser Bedeutung ist, wie die bei der Fabrication an den Tag gelegte Sorgfalt. Es kann aus billigen Fetten eine sehr gute Seife hergestellt werden, und umgekehrt.

Um die neutrale Beschaffenheit der Seife zu garantiren, hat Unna das Princip der Ueberfettung eingeführt; die Seifen erhalten, nachdem die Alkalien gesättigt, noch einen Ueberschuss von Fett. Theoretisch kann man dann annehmen, dass etwa überschüssiges Alkali sofort mit den fetten Säuren des überschüssigen Fettes sich wiederum zu Seife verbindet. Nun ist es allerdings zweifelhaft, ob das in der Praxis immer zutrifft, aber jedenfalls ist die Ueberfettung zu empfehlen, da der Fettüberschuss wenigstens geeignet ist, durch etwa vorhandenes freies Alkali bedingte Schädigungen abzuschwächen. Das Princip ist deshalb für eine gute Grundseife allgemein angenommen worden, und man thut gut, wo man auf eine neutrale Beschaffenheit der Seife besonderen Werth legt, nur überfettete Seifen zu verwenden. — Man nimmt zur Ueberfettung Olivenöl, Lanolin oder eine Mischung beider. Vom Lanolin, das als Cholestearinfett wenig oder gar nicht verseift wird, kann man eine Neutralisirung überschüssigen Alkalis kaum erwarten.

Man hat also nach der Reaction zu unterscheiden: überfettete, neutrale und alkalische Seifen; letztere kann man beispielsweise durch Zusatz von Kali carbonicum (ca. 4%) aus den beiden ersteren leicht herstellen.

Von sauren Seifen zu sprechen ist wohl ein chemisches Nonsens. Wenn man Salicylsäure zur Ansäuerung nimmt und glaubt, dass dieselbe ihre Eigenschaft als Säure hier nicht zur Geltung bringt, so geschieht das letztere nur deshalb, weil die Salicylsäure sofort sich selbst mit dem Alkali verbindet, etwa zu Natr. salicyl., und dadurch für den Bestand des fettsauren Alkalis unschädlich wird.

Nach der Consistenz unterscheidet man harte, weiche, flüssige Seifen. Die harten gewinnt man vorzugsweise durch Verseifen mit Natronlauge, die weichen vorzugsweise durch Verseifen mit Kalilauge. Flüssige Seifen erhält man durch Auflösen in Glycerin. Die harten, durchsichtigen Glycerinseifen entstehen durch Verwendung von Oelsäure und Glycerinzusatz. — Pulverförmige Seifen sind gepulverte Natronseifen.

Therapeutische Verwendung der Seifen.

Interne Darreichung: Werden Seifen in den Magen eingeführt, so erfolgt durch die in ihm enthaltenen Flüssigkeiten und speciell durch die Salzsäure eine Zerlegung derselben in fette Säuren und Alkali. Die frei werdenden Fettsäuren werden meist schlecht vertragen, bewirken Indigestionsstörungen, Uebelkeit, Erbrechen etc. Die Seifen als solche können resorbirt im Blute bei dem Gehalte desselben an Kalksalzen höchstens spurweise vorhanden sein, da ein krystallisirender Niederschlag von Kalksalzen entstehen müsste. — Sobald die freien Fettsäuren in den Darm gelangen, werden sie durch das alkalische Secret der Darmdrüsen und des Pankreas verseift, zum Theil wohl auch aufgelöst und als solche resorbirt. Es kann aber auch im Darm zu einer Synthese mit Glycerin, d. h. zur Bildung von Glycerinfetten kommen, was einen Fettansatz zur Folge haben kann.

Therapeutisch empfohlen sind die Seifen gegen Stauungen im Pfortadersystem und zur Steigerung der Gallensecretion; eine Wirkung ist mehr als zweifelhaft. — Bewährt ist die Darreichung von Seifenlaugen bei Intoxicationen mit ätzenden Substanzen, Säuren und Metallsalzen; das durch Wassereinwirkung aus Seife entstehende basische Salz macht sie unschädlich.

Die von Senator gegebene Anregung Seifen an Stelle der Fette (Leberthran) zur Hebung der Ernährung zu geben, hat wohl kaum Beachtung gefunden. — Application von Seifen auf die Darmschleimhaut regt die Peristaltik an; darauf beruht die bewährte Verwendung von Seifenzäpfchen bei Obstipation, welche besonders für Kinder sehr volksthümlich ist. Man steigert die Wirkung durch Application von viel Glycerin enthaltenden Seifen, da sich dann die Glycerinwirkung zur Seifenwirkung addirt. Mit Erfolg verwendet man auch Darmeingiessungen mit Sapo medicatus (0·2—0·5%) gegen Oxyuren.

Allerdings äusserlich, aber doch zur Beeinflussung innerer Leiden werden die besonders von Kapesser, Senator u. a. empfohlenen Einreibungen mit grüner Seife applicirt. Es wird zweimal wöchentlich ein Esslöffel voll in die Rückenhaut oder in loco affectus, energisch massirend, eingerieben. Scrophulose, Drüsenschwellungen verschiedensten Ursprungs, exsudative Processe in serösen Höhlen (Gelenke, Pleura etc.) bilden die Indicationen. Eine Wirkung ist diesem Heilverfahren wohl nicht abzusprechen, wenn auch ihre Erklärung schwierig sei. Dass dabei lediglich die Massage und die durch die alkalische Seife bewirkte Hautreizung mitsprechen, ist wenig wahrscheilich, eine besondere Beeinflussung durch Resorption des Kali sehr zweifelhaft.

Die Bedeutung der Quecksilberseifen bei der Syphilis findet noch Erwähnung.

Als Constituens kommt die Natronseife intern bei der Darreichung von Pillen zur Verwendung, besonders für harzige Substanzen. Wenige Tropfen Gummischleim oder Spiritus genügen, um die nöthige Consistenz zu bewirken.

Zur Reinigung des Mundes, zum Putzen der Zähne sind Seifen sehr geeignet (s. Cosmetica).

Aeussere Anwendung: Die Indicationen der Seifen für die äussere Verwendung sind, abgesehen von den durch interne Erkrankungen gegebenen, folgende:

1. Die Seife ist ein Cosmeticum zur Reinigung der Haut, das durch nichts so leicht ersetzt werden kann. Ihre günstige Wirkung wird hervorgerufen dadurch, dass die Seife die Fähigkeit hat die Hautfette zu lösen, resp. zu emulgiren oder auch zu Verseifen, den Zusammenhang der Hornschicht zu lockern; die Seife ist ein Keratolyticum κατ' ἐξοχήν, und zwar begreiflicherweise umsomehr, je alkalischer ihre Reaction. Mit der oberflächlichen Hornschicht entfernt die Seife, unterstützt während des Waschens durch die mechanischen Momente bei der Application, den an ihr haftenden Schmutz. Man wird Seife zur Reinigung um so reichlicher anwenden, je dicker die Hornschicht, je fettreicher die Haut ist, während man bei zarter, empfindlicher, fettarmer Haut allen Grund hat vorsichtige zu sein, will man nicht dieselbe trocken, spröde, schuppig, rissig machen oder gar durch zu starke Keratolyse ekzematofor wirken. Zu cosmetischen Zwecken sollen principiell nur neutrale oder besser überfettete Kernseifen Verwendung finden. — Will man die mechanische Wirkung der Seifen steigern, dann kann man mit Marmor, Sand, Bimsstein versetzte Präparate anwenden.

2. Seife ist ein Medicament für äussere Leiden und zwar in allen den Fällen, wo eine energische Keratolyse erstrebt wird (bei Hyperkeratosen, mycotischen Leiden, Scabies etc.), und wo eine übermässige Fettproduction besteht (Comedonen, Seborrhoe, Acne etc.). Hier werden vornehmlich alkalische Seifen am Platze sein. Will man Seifenbäder anwenden, so setzt man 150·0—300·0 Sapo kalinus venalis oder 100·0—200·0 Spirit. sapon. kalin. auf ein Bad für einen Erwachsenen zu.

3. Seife ist ein Träger für Medicamente (medicamentöse Seifen). Die medicamentösen Seifen spielen in der Therapie der Hautleiden eine grosse Rolle, da sie eine sparsame, saubere und energisch wirksame Applicationsmethode darstellen. In dem letztgenannten Vortheil liegt aber

gleichzeitig eine Contraindication, da die meisten acuten, besonders die mit Keratolyse einhergehenden Processe (z. B. Ekzeme), wie alle diejenigen Leiden, welche eine besondere Schonung der Haut erheischen, die Application von Medicamenten in Form von Seifen verbieten. — Ein weiterer Nachtheil der medicamentösen Seifen ist darin zu suchen, dass die Zahl der in Seifenform haltbaren Medicamente nur eine beschränkte ist; so können Säuren, viele Salze, die reducirenden Substanzen, flüchtige Stoffe etc. nicht Seifen einverleibt werden (Sublimat-, Resorcin-, Salicyl-, Pyrogallussäure-, Carbolsäure-Seifen sind fast stets unzuverlässige Präparate). Endlich ist zu bedenken, dass die Dosirung der Medicamente bei Anwendung in Seifenform in Bezug auf Menge und Concentration stets eine ungenaue ist, da der Patient es in der Hand hat durch die Anwendungsweise dieselbe zu variiren, abgesehen davon, dass die Vertheilung der Medicamente besonders in den harten Stückseifen eine wenig gleichmässige ist, und auch die Herstellung in den Fabriken nicht immer die nöthige Garantie für genügende Sorgfalt bietet.

Man stuft die Wirksamkeit der gegen äussere Leiden angewendeten medicamentösen Seifen ab, indem man sie entweder nur zum Waschen benutzt oder den Seifenschaum antrocknen und längere Zeit auf der Haut, eventuell noch unter Bedecken mit Guttaperchapapier, liegen lässt, oder in Substanz ohne Wasser einreibt; letzteres ist natürlich nur mit weichen und flüssigen Seifen möglich.

Das durch die keratolytische und fettlösende Eigenschaft der Seife bedingte, leichtere Eindringen derselben in die Tiefe hat eine schnelle Resorption der in ihr enthaltenen Medicamente zur Folge. Man benutzt die medicamentösen Seifen deshalb auch da, wo eine Resorption besonders erwünscht erscheint; so setzt man bei Syphilis vielfach Quecksilberseifen an Stelle des Ung. ciner. Nicht sowohl wegen der prompteren Resorption, — diese ist bei den Salben eine vollkommen genügende, — als wegen der grossen Sauberkeit ist dieser Ersatz zu empfehlen.

Seifenpräparate. Officinelle Seifen:

Sapo medicatus (Ph. germ. III.), *Sapo medicinalis* (Ph. austr. VII.), eine weisse, glycerinfreie Seife, die aus Natronlauge, Schweineschmalz, Olivenöl, Weingeist, Wasser, Kochsalz, Natriumcarbonat auf heissem Wege hergestellt wird. Sie soll neutral sein, mit Phenolphtaleïnlösung keine Röthung geben.

Sapo kalinus, Kaliseife (Ph. germ. III. et austr. VII.), gelbbräunliche, weiche, etwas alkalische Seife aus Leinöl, Kalilauge und Weingeist auf warmem Wege gewonnen.

Sapo kalinus venalis s. viridis s. kalinus niger, Schmierseife (Ph. germ. III.), grüne Seife, eine grüne oder gelbbraune, weiche, stark alkalische Seife.

Sapo venetus s. Hispanicus albus s. oleaceus (Ph. austr. VII.) ist eine harte, gefüllte Natronseife, ein durchaus mangelhaftes Präparat.

Sapo jalapinus, Jalapenseife (Ph. germ. III.) s. unter Jalapa.

Sapo picis besteht aus 35 Sapo venetus und 5 Pix liquida.

Officinelle Seifenpräparate:

Spiritus saponatus (Ph. germ. III.), Seifenspiritus, Seifengeist, eine klare, gelbe, alkalische, beim Schütteln mit Wasser stark schäumende Flüssigkeit, bestehend aus: 6 Olivenöl, 7 Kalilauge, 30 Weingeist, 17 Wasser. Spec. Gew. 0·925—0·935. Spiritus saponatus (Ph. austr.) ist eine ähnliche Flüssigkeit, bestehend aus 125 Sapo oleaceus, 750 Spirit. vin., 250 Aq. dest., 2 Ol. Lavandul.

(Viel angewendet ist der *Spiritus saponat. kal. Hebrae* (Ph. austr. VII.) aus 100 Sapo virid., 200 Spiritus, 3 Ol. Lavandul.)

Emplastrum saponatum, Seifenpflaster, ist ein gelblichweisses Pflaster, das nach der Ph. germ. III. besteht aus 70 Bleipflaster, 20 Wachs, 5 gepulverte Seife, 1 Campher, 1 Olivenöl.

(Ein oft sehr geeignetes Präparat ist auch das *Emplastr. saponato-salicylicum*).

Linimentum saponato-camphoratum (Ph. germ. III. et austr. VII.), Balsamum Opodeldok, Seifenbalsam ist eine fast farblose, wenig opalisirende, feste aber durch die Wärme der Hand leicht schmelzende Masse, die aus 40 Sapo medicatus, 10 Campher, 420 Spirit. vin., 2 Ol. Thymi, 3 Ol. Rosmarini, 25 Liq. Ammon. caustic. besteht. Als Reizmittel wird es bei manchen Hautleiden, bei Rheumatismus etc. verwendet.

Spiritus saponato-camphoratus (Ph. germ. III.), flüssiger Opodeldok ist klar, gelblich, besteht aus 60 Spirit. camphor., 175 Spir. sapon., 12 Liq. Ammon. caust., 1 Ol. Thymi, 2 Ol. Rosmarin.

(Als Saponimente wurden mit verschiedenen Medicamenten hergestellte Opodeldoke empfohlen, die sich aber nicht eingeführt haben.)

Verschiedene Seifenfabrikate, die sich für die äussere Anwendung eignen und eine relativ sichere Gewähr für die nöthige Sorgfalt bei der Herstellung bieten:

Harte Seifen, Stückseifen:

Ueberfettete Seifen (nach UNNA) von BEIERSDORF-Altona, harte, mit Olivenöl überfettete Natronseifen.

Eichhoff'sche Seifen von MÜHLENS-Köln, harte, mit Olivenöl und Lanolin überfettete Stückseifen, die in neutraler, überfetteter und alkalischer Form hergestellt werden. Das Alkalisiren geschieht durch Zusatz von 4% Kali carbon.

Centrifugirte Seifen von HEYNE-Charlottenburg besonders zu cosmetischen Zwecken verwendbar.

Weiche Seifen (Salbenseifen):

Sapo unguinosus von BEIERSDORF-Altona, eine überfettete Grundseife von Salbenconsistenz.

Mollin von PAULCKE-Leipzig, stark überfettete Grundseife.

Glycerin. saponatum (HEBRA jun.) von SARG-Wien, besteht aus einem 8—20% Cocoskernseife enthaltenden Glycerin, ist je nach dem beigemengten Medicament mehr oder weniger hart, schmilzt aber stets bei der Wärme der Hand.

Buzzi'sche weiche Seifen, durch Eindampfen aus den flüssigen Seifen gewonnen.

Flüssige Seifen: BUZZI's *flüssige Seifen* von KEYSSER-Hannover, kommen neutral, überfettet und alkalisch mit allen möglichen Medicamenten gemischt in den Handel.

Pulverförmige Seifen nach EICHHOFF werden von MÜHLNES-Cöln hergestellt.

Von medicamentösen Seifen finden besonders Verwendung solche mit: Schwefel (hart oder weich), Theer, Ichthyol (hart), Campher, Carbolsäure (nur flüssig), Quecksilber (nur weich), Borax, Benzoe, Creolin, Naphtol, Jodoform, Menthol, Resorcin (gut haltbar nur als Glycerin. saponat. und als flüssige Seife) etc.

JESSNER.

Senega, *Radix Senegae*, Senegawurzel, stammt von Polygala Senega: Der knorrige, mit zahlreichen Stengelresten und röthlichen Blattschuppen versehene Wurzelkopf, sammt der oben geringelten, höchstens 1·5 *cm* dicken Wurzel und ihren wenigen, aus einander fahrenden, bis 2 *dm* langen, einfachen Aesten. Auf der gelblichen Rinde pflegt sich ein Kiel zu erheben, welcher um den Wurzelast herumläuft; dem ersteren gegenüber zeigen sich gewöhnlich Querwülste. Von der nicht über 1 *mm* dicken Rinde befreit, zeigt sich der marklose Holzcylinder an zahlreichen Stellen eingerissen und ausgehöhlt. Senegawurzel enthält kein Stärkemehl; sie riecht etwas ranzig und schmeckt scharf kratzend. (Pharmakopoea Germanica Ed. III.)

Polygala Senega, zu den Polygoneen gehörig, wächst als Strauch in den Wäldern des östlichen Nordamerika. Der Name stammt von den Seneca-Indianern, die die Wurzel gegen den Biss der Klapperschlange anwandten. 1735 wurde sie von einem in Amerika lebenden schottischen Arzte JOHN TENNENT gegen Pneumonie und Pleuritis empfohlen und in Europa eingeführt.

Bestandtheile: Die Senegawurzel enthält als wirksame Bestandtheile ein neutrales Glycosid: Senegin, und ein saures: Polygalasäure. Beide sind chemisch mit dem Sapotoxin und der Quillajasäure äusserst nahe verwandt. Radix Senegae besitzt daher dieselben physiologischen Wirkungen wie Cortex Quillajae (s. d.).

Anwendung: Die Radix Senegae wird, wie die Quillajasäure, als reizendes Expectorans benützt; so bei Pneumonie im Stadium der Resolution, bei Bronchoblenorrhoe etc. Indessen steht sie der Cortex Quillajae an Wirksamkeit, Geschmack und Billigkeit nach.

Präparate und Dosirung: *Radix Senegae;* als Pulver zu 0·1 pro dosi; als Infus oder Decoct (5·0 : 200·0). — *Syrupus Senegae*, Senegasyrup, (Ph. germ.) durch Maceration der Wurzel mit verdünntem Weingeist und Auflösen von Zucker in dem Aufgusse dargestellt, dient als Zusatz zu Expectorantien.

HEINZ.

Senna. *Folia Sennae.* Die Sennablätter (Sennesblätter) sind die getrockneten Fiederblättchen mehrerer Cassia-Arten aus der Familie der Leguminosae-Caesalpinaceae.

Die Gattung Cassia umfasst Bäume, Sträucher und Kräuter mit einfach gefiederten Blättern, zwitterigen, meist gelben Blüthen und quergefächerten Hülsen. Die Untergattung Senna zählt über 100 Arten, von denen die Stammpflanzen der officinellen Blätter in die Section der sogenannten Zwergsenna (Chamaesenna Benth.) gehören. Es sind das kleine Sträucher, deren Hülsen quer oder schief liegende, flache Samen besitzen. Folgende Arten sind hervorzuheben.

1. *Cassia acutifolia Delile.* Der braune 1 *m* hohe Strauch wächst in den Nilländern von Asuan bis Kordofan, durchquert das Sudangebiet bis Sokato und nordwestwärts bis Timbuktu in West-Afrika. Die Blättchen der 4—5-paarigen Blätter sind eirund, eiförmig oder länglich, 1—3 *cm* lang, bis 9 *mm*, höchstens 13 *mm* breit, stumpf oder spitz, grau, fast gelblichgrün, etwas lederartig.

2. *Cassia angustifolia Vahl.* Die Pflanze bewohnt die Ostküste Afrikas von Ober-Aegypten an bis nach Quelimane (Senna), die Halbinsel Sinai, die West- und Süd-Küste Arabiens, die Inseln des rothen Meeres; auch wird sie in mehreren Landschaften Vorder-Indiens, besonders in dem Districte Tinevelly cultivirt. Die Blättchen der 5—8-paarigen Blätter sind lanzettlich oder lineal-lanzettlich, 2—6 *cm* lang, 1—2 *cm* breit, spitz oder zugespitzt.

3. *Cassia obovata Collad.* Es ist dies die am meisten verbreitete Art; sie begleitet uns in Aegypten nicht nur überall hin, sondern kommt auch in Senegambien, in Süd-Afrika, West-Asien bis nach Vorder-Indien vor. Ihre Blätter sind 3—7paarig, die Blättchen verkehrt-eiförmig, 1—3 *cm* lang, stumpf oder abgerundet, abgestutzt oder ausgerandet. Als Droge (Senna baladi, wilde Senna) sind diese Blätter unbeliebt.

Die Sennesblätter haben folgende gemeinschaftliche Merkmale: Sie alle sind sehr kurzgestielt, flach und steif, förmlich wie gepresst, stachelspitzig; am Rande ganz, etwas knorpelig; einnervig, mit unter einem spitzen Winkel entspringenden, deutlich schlingenbildenden Secundärnerven; glatt, meist kahl oder fast kahl, am Grunde immer schief, assymetrisch. Geruch schwach, eigenthümlich, Geschmack schleimig-süsslich, unangenehm bitter, nachträglich kratzend.

Im Handel unterscheidet man mehrere Sorten, welche entweder nach den Productionsländern oder den Hauptstapelplätzen, respective Ausfuhrhäfen verschiedene Namen führen.

Die wichtigsten sind:

a) Folia Sennae Alexandrinae (*Senna Alexandrina*, Alexandrinische Senna, Ph. A. und G.) Die Droge, die aus den Blättchen von Cassia acutifolia besteht, wird grösstentheils in Nubien gesammelt und gelangt theils nilabwärts nach Alexandrien, theils auf dem Seewege nach Kairo, von wo sie nach Triest oder in deutsche und englische Häfen verschifft wird.

Ein fast regelmässiger Bestandtheil der Alexandriner Senna sind die Blätter von *Solenostemma Arghel Hayne* (Cynanchum Arghel Delile, Ph. G.), eines kaum 1 *m* hohen Halbstrauches aus der Familie der Asclepiadaceae, der im Nordost-Afrika ungefähr dieselben Gegenden wie Cassia acutifolia bewohnt. Die Arghel-Blätter gelangen durch die Nachlässigkeit beim Sammeln der Sennesblätter unter dieselben. Sie erscheinen — getrocknet — graugrün, dicklich, immer mehr oder weniger stark eingerollt oder einwärts gebogen, länglich-lanzettlich oder eiförmig-länglich, 2—4 *cm* lang, circa 1 *cm* breit, spitz (nicht stachelspitzig), ganzrandig, am Grunde gleich, einnervig, dicht kleinrunzelig, so dass die Secundärnerven sehr undeutlich hervortreten, im jugendlichen Zustande beiderseits weichhaarig, im Alter nahezu kahl. Nach Ph. A. müssen die Arghelblätter beseitigt werden, da sie, wenn auch die Wirkung der Senna nicht beeinträchtigt wird, wie man früher annahm, in grosser Menge vorkommend die Droge zu einer minderwerthigen, nicht zweckentsprechenden stempeln. Nach dem äusseren Aussehen unterscheidet man verschiedene Sorten der Alexandriner-Senna, so *Senna electissima*, *electa* (ausgesuchte Blätter), *Senna in fragmentis* oder *Senna parva* (zerbrochene, zerknitterte Blätter), *Senna naturalis* (erhaltene Blätter, untermischt mit Frag-

menten derselben und anderer Theile der Stammpflanze und der Arghel-Pflanze) etc.

b) Tinnevelly Senna (*Senna Indica*), Ph. A. und G. Es sind das die Blättchen der in Indien, besonders Tinnevelly cultivirten Cassia angustifolia var. β-Royleana Bischoff. Diese Waare ist frei von jeder Beimengung und besteht aus grossen, gewöhnlich unverletzten Blättchen. Auch hier gibt es mehrere Sorten, so z. B. Tinnevelly I^{ma}, II^{a}, III^{a}.

c) Sudan oder Tripolitanische Senna.

d) Arabische oder Mekka-Senna. Beide sind bei uns selten.

Die Ph. G. verwirft ausdrücklich bräunlich oder gelblich aussehende Sennesblätter.

Die Blätter können durch die nierenförmigen, flachen, trockenen, fast papierartigen Hülsen der Senna-Arten (*Folliculi Sennae*, Sennesbälge) ersetzt werden, doch ist ihre Wirkung eine minderwerthige. Sie sind ein beliebtes Volksmittel.

Wirksame Bestandtheile: Die Frage nach den wirksamen Stoffen der Sennesblätter ist noch nicht gelöst, da dieselben in reiner Form nicht dargestellt sind. Als das hauptsächlichst wirksame Princip wird die Cathartinsäure, eine glycosidische Substanz, die in Wasser übergeht und in den Blättern an Kalk und Magnesia gebunden ist, angesehen. Sie ist im freien Zustande eine amorphe braune Substanz; ihr Spaltungsproduct, die Cathartogeninsäure wirkt ebenfalls abführend. Ausserdem finden sich vor: geringe Mengen der Chrysophansäure oder ein ihr ähnlicher Körper, dann zwei amorphe bittere Glycoside: das Sennacrol und Sennapikrin, Salze der Wein- und Aepfelsäure, eine Zuckerart (Cathartomannit), Schleim, etwas Gerbsäure, harzartige Substanzen.

Wirkung: Kleine Gaben (1—2 *g*) der Sennesblätter bedingen nur Abgang von Blähungen und nach cca. 5—7 Stunden einen weichen Stuhl meist ohne Leibschmerzen. Mittlere Mengen (2—4 *g*) führen regelmässig nach cca. 4—5 Stunden unter Kolikschmerzen mehrere breiige oder flüssige Stuhlentleerungen herbei, worauf dann der Stuhlgang meist normal wird. Noch grössere Dosen (8—12 *g*) verursachen schon nach 3—4 Stunden unter mehr oder weniger heftigen Schmerzen weiche und flüssige Stühle, auf die nach mehreren Stunden noch weitere folgen. Nach so grossen Mengen kann man zuweilen Uebelkeiten, Aufstossen und Erbrechen, ja sogar 24 Stunden nachher Kollern im Leibe, dünnflüssige Stühle, Zungenbelag und vorübergehende Appetitstörungen beobachten. Diese Symptome deuten auf eine wenn auch schwache und vorübergehende Reizung des Verdauungsapparates hin.

Die grossen Dosen nehmen angeblich auch auf den Uterus Einfluss; derselbe soll eine Reizung erfahren, so dass es zu Blutungen und zum Abortus kommt. Bestehende Uterinal- und Hämorrhoidal-Blutungen werden gesteigert.

Im Gegensatze zu Rheum (s. dieses) folgt auf die abführende Wirkung keine oder doch wenigstens keine längere Obstipation; auch die Gallensecretion erscheint nicht vermehrt. Die durch die Senna verursachte erhöhte Darmbewegung soll vorzugsweise den Dickdarm treffen.

Contraindicationen: Bei bestehenden entzündlichen Neigungen des Darmtractus und bei starkem Widerwillen gegen das Mittel.

Arzneiform und Dosirung. Sennesblätter verordnet man intern zu 0·3—0·5 m. t. als Reizmittel, als gelindes Abführmittel zu 0·5—2·0, 1—2 m. t. und als stärkeres eröffnendes Mittel zu 2·0—5·0 p. d. m. t. in Pulver, Pillen, Bissen, Latwergen, Species, häufig in Combination mit anderen Abführmitteln und aromatischen Substanzen. Am besten in einem Macerationsaufguss (6—8 Stunden) aus 5·0—20·0 : 100 *g* Col. mit oder ohne Zusatz von Manna, Mittelsalzen etc., da die Kolikschmerzen hiedurch nahezu ganz eliminirt werden. Einem ähnlichen Zwecke dienen die in die Ph. A. aufge-

nommenen „*Folia Sennae sine resina*“, d. s. die durch Maceration mit Alkohol von dem Harzgehalte befreiten Blättchen. Bei habitueller Obstipation werden empfohlen: ein Infusum aus 2 *g* Senna und Kaffee, das jeden 2—3. Tag als Milchkaffee zu geniessen ist oder auch Kaffee oder Thee mit einem 12 stündlichen Macerat von 2—4 *g* Sennesblätter zu infundiren oder abzukochen. — Extern zu Klystieren in Aufguss von 5—20 *g*: 100—150 *g* Colat.

Präparate:

1. *Infusum Sennae cum Manna* (*Infus. laxativum*, *Aqua s. Potio laxativa Vienensis*, Laxiraufguss, Wiener Trank), Ph. A. 25 *g* Folia Sennae Alexandrin. werden mit 200 *g* Aqua fervid. infundirt und in der Colatur 25 *g* Manna gelöst.

2. *Infusum Sennae compositum* (*Infusum laxativum*, *Potio laxans*), Ph. A. 1 Theil Sennesblätter wird mit 7 Theilen heissen Wassers übergossen und 5 Minuten im Dampfbade erwärmt. In der geseihten Colatur löst man 1 Theil Kaliumnatriumtartarat und 3 Theile Manna. Die erhaltene Flüssigkeit soll nach dem Absetzen und Durchseihen 10 Theile betragen.

1. und 2. werden intern thee- bis essföffelweise gereicht und dienen auch als Zusatz zu abführenden Mixturen.

3. *Electuarium lenitivum* (abführende Latwerge), Ph. A. Wird hergestellt aus Pulpa Prunorum (200 *g*), Tamarindorum depurat., Roob Sambuci (āā 100 *g*), Fol. Sennae pulv., Kalium hydrotartar. (aa 50 *g*), Mel depurat. q. s.

4. *Electuarium e Senna* (*Electuarium lenitivum*, Sennalatwerge), Ph. G. 1 Theil feingepulverte Sennesblätter wird mit 4 Theilen weissem Syrup und 5 Theilen Pulpa Tamarindorum depurat. gemischt und das Gemisch im Dampfbade erwärmt.

3. und 4. werden intern zu $^1/_2$—2 Theelöffel bis cca. 50 *g* pro die gereicht; auch Zusatz und Excipiens zu Wurmmitteln.

5. *Syrupus Sennae cum Manna* (*Syrupus mannatus;* Mannasyrup), Ph. A. Der Syrup wird hergestellt aus (250 *g*) der Colatur eines Infusum aus 35 *g* Fol. Sennae; 2 *g* Fruct. Anisi stellati mit 350 *g* Aqua fervida, 400 *g* Zucker und 100 *g* Manna.

6. *Sirupus Sennae* (Sennasyrup), Ph. G. 7 Theile des Filtrates einer einmal aufgekochten Macerationsflüssigkeit aus 10 Theilen Sennesblätter, 1 Theil gequetschtem Fenchel mit 5 Theilen Weingeist und 60 Theilen Wasser werden mit 13 Theilen Zucker gemischt, so dass 20 Theile Sirup entstehen. Wird Sennasirup mit Manna verordnet, so ist eine Mischung aus gleichen Theilen Senna- und Mannasirup zu verabfolgen.

5. und 6. dienen theelöffelweise als Abführmittel in der Kinderpraxis; auch als Zusatz zu abführenden Mixturen.

7. *Hydromel infantum* (Kindermeth), Ph. A. Eine Mischung von 30 *g* Infusum Sennae c. Manna und 10 *g* Syrup. Sennae c. Manna.

Innerlich wie 5 und 6.

8. *Species laxantes St. Germain* (St. Germain Thee) Ph. A. Es ist das ein Gemisch von Fol. Sennae sine resina (35 *g*), Flor. Tiliae (20 *g*) Fruct. Foeniculi (10 *g*), Kalium hydrotartaric. (5 *g*).

9. *Species laxantes* (abführender Thee) Ph. G. Besteht aus: Sennesblättern (160), von den Stielen befreiten Hollunderblüthen (100), gequetschtem Fenchel, Anis (āā 50), Kaliumtartrat (25) und Weinsäure (16).

8. und 9. Im Aufguss zu 1—2 Theelöffel bis 1 Esslöffel auf eine Tasse Wasser.

10. *Pulvis Liquiritiae compositus*, s. pag. 574. NEVINNY.

Silberpräparate. Officinell sind:

1. *Argentum foliatum*, Blattsilber, zarte Blättchen von metallischem Silber, in der Pharmacopoea elegans zum Obduciren von Pillen dienend.

2. *Argentum nitricum*, Silbersalpeter, Höllenstein. Entweder als weisse Krystalle oder in Stäbchen gegossen. In Wasser leicht löslich und auch in Alkohol. Färbt Haut und Wäsche, sowie reducirende organische Substanzen schwarz. Diese „Höllensteinflecke" entfernt man am besten mit Cyankalium oder mit Jodkalium und dann unterschwefligsaurem Natrium, welches das entstandene Jodsilber löst.

Aeusserlich dient Silbernitrat in Lösung von 0·1—1·0% sehr häufig als Adstringens. In Substanz oder starken (z. B. 4%) Lösungen ist es ein Aetzmittel. Durch Ueberspülen des Gewebes mit Kochsalz wird die Aetzwirkung sofort sistirt, wegen der Entstehung unlöslichen Chlorsilbers; deshalb ist Kochsalz auch als Gegenmittel zu reichen, wenn etwa beim Touchiren im Rachen ein abgebrochenes Stück Lapis verschluckt worden sein sollte. Um das leichte Abbrechen der spröden Lapisstifte zu verhüten, schmilzt man sie auch mit etwas Chlorsilber zusammen.

Innerlich dient Silber local gegen Magengeschwüre und Darmblutungen, ferner als Heilmittel (?) gegen Nervenkrankheiten wie Tabes, Chorea und Epilepsie. Nach derartigen Silbercuren zeigen die Kranken eine schiefergraue Hautfarbe (Argyrie). Die hervorstechenden Symptome der acuten experimentellen Vergiftung sind nach Gäthgens Störungen der Athmung und Circulation, die mit Lähmung abschliessen. Bei der chronischen Vergiftung kommt es zur Lähmung des Centralnervensystems, besonders wird der die Hinterbeine innervirende Abschnitt, welche dann nachgeschleppt werden, betroffen. Wegen der Gefahr einer Anätzung sollen innerlich nur kleine Gaben in Form von Pillen und zwar zur Verhütung vorzeitiger Zersetzung mit Bolus alba als Pillenconstituens verabreicht werden. Die Maximaldosen für Silbernitrat sind 0·03 pro dosi und 0·2 pro die.

(Zweckmässiger wäre statt des ätzend metallisch-schmeckenden Nitrates für den innerlichen Gebrauch die Anwendung des Doppelsalzes von unterschwefligsaurem Silber und desgleichen Natrium, welches nicht mehr ätzt, sondern sogar süss schmeckt.)

3. *Argentum nitricum cum kalio nitrico*, durch Zusammenschmelzen von 1 Theil Silbernitrat + 2 Theile Kaliumnitrat. In weisse, auf dem Bruche porzellanartig aussehende Stäbchen gegossen. „Mitigirter Aetzstift."

H. DRESER.

Sinapis. Von diesem Genus der Siliquosen-Cruciferen, das vielfach mit Brassica vereinigt wird, interessirt uns medicinisch das aus Südeuropa stammende, durch ganz Europa und Russisch-Asien verbreitete Ackerunkraut *Sinapis arvensis* nicht, dagegen in der Diätetik die an wüsten und cultivirten Plätzen im mittleren und südlichen Europa und Westasien wilde und oft angebaute *Sinapis alba*, in der Arzneimittellehre *Sinapis nigra* und *Sinapis juncea*. Sinapis nigra ist zu finden auf bebautem und unbebautem Lande, an Wegrändern, in Süd- und Mitteleuropa und Centralasien. Sie ist an den Ufern des Rhein, Main, Neckar und der Mosel sehr gemein und wird wegen der Samen vielfach angebaut.

Sinapis nigra L. besitzt eine dünne, ästige Pfahlwurzel, einen aufrechten 30 bis 60 *cm* hohen, auf gutem Boden und im Gebüsche der Ufer zuweilen auch bis 2 *m* hoch werdenden Stengel der wegen seines Habitus schon in den Evangelien mit einem Baume verglichen wird. Die unteren Blätter 5—10 *cm* lang und 2—5 *cm* breit sind leierförmig fiederspaltig, d. h. die seitlichen Lappen sind nur klein und rundlich, der Mittellappen dagegen ist sehr gross, eiförmig stumpf, fast dreilappig. Seiten- und Endlappen sind gezahnt, borstig, etwas duftig, das ganze Blatt gestielt, Seitenlappen stiellos. In Lappung und Behaarung der Blätter variirt diese Senfart sehr. Bis zu den Hochblättern finden sich ausserdem an der einzelnen Pflanze die Uebergänge bis zu lanzettförmigen, ganzrandigen kahlen Blättern. Der Blüthenstand formirt anfänglich eine Doldentraube, später eine verlängerte Traube. Die Kelchblätter sind lineal, rinnig, fast so lang als die Kronennägel, gelbgrün, haarlos und weit abstehend; die Kronenblätter sind gelb, wagrecht abstehend und verkehrt eirund.

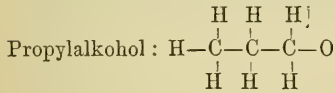
Die Schoten, 18 bis 32 *mm* lang und 2 *mm* breit, sind deutlich viereckig, kurzgestielt, haarlos, liegen an der Spindel der Traube an, endigen in einem kurzen, zweischneidigen und dünnen Schnabel und enthalten in jedem Fache 4—6 Samen. Die Samen sind kugelig oder etwas länglich, durchgängig ziemlich gleich gross von 1 *mm* Durchmesser und 1 *mg* Gewicht. Sie sind mehr oder weniger dunkel rothbraun. Nur an dem etwas dunkleren Nabel sind sie kaum wahrnehmbar weiss gezeichnet; die ganze übrige Oberfläche erscheint unter der Lupe fein netzig-grubig und schuppig. Die Lage des eiweisslosen, gelblichen Embryo entspricht den orthoploceen Cruciferen; derselbe füllt die Samenschale vollständig aus. Unter Wasser umgeben sich die Samenkörner nach kurzer Zeit mit einer dünnen Schleimhülle.

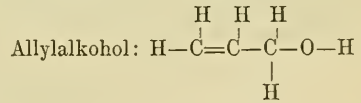
Das Pulver des Samens sieht beinahe grünlich aus und unterscheidet sich dadurch von dem schön gelb gefärbten Pulver von Sinapis juncea. *Sinapis juncea* ist heimisch in Südrussland, in den Steppen nordöstlich vom Caspischen Meer und wird im Grossen bei Sarepta in Russland, woher der Name Sareptа-Senf stammt, auch in Indien, Centralafrika und anderen warmen Ländern cultivirt. Die Samen sind um ein Drittheil grösser als Sinapis nigra.

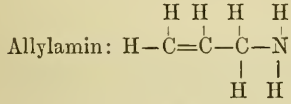
Die nächsten Verwandten von Sinapis sind die verschiedenen Kohlarten der Gattung Brassica, welche uns Europäern den weitaus grössten Theil aller Gemüse liefern. Dazu gesellen sich Rettige, Rüben und Kressen, so dass wir wohl die Familie der Kreuzblüthler für die wichtigste ansprechen müssen, so weit es sich um menschliche Pflanzennahrung mit Ausnahme von Früchten und Samen handelt. Dabei sind vor Allem die Siliquosae vertreten. Durch die ganze Familie gehen, auch unter den Genannten vertreten, scharfe Gewürzstoffe, von denen aus der Gruppe Siliculosae Meerrettig und Kresse am bekanntesten sind. Soweit bekannt lassen sich diese Stoffe meist als Allylabkömmlinge nachweisen. An Cruciferensamen sind in dieser Weise untersucht Thlaspi, Erysimum, Raphanus, Lepidium, Brassica, Cochlearia und Cheiranthus. Aus Capsella Bursa pastoris ist aber auch eine glukosidische Säure dargestellt, die vielleicht mit Achilleïn identisch ist und sich als Hämostaticum bewährt hat. Durch die ganze Familie ist auch ein Reichthum der Samen an milden fetten Oelen nachgewiesen, der im Rüböl etc. technisch ausgenützt wird.

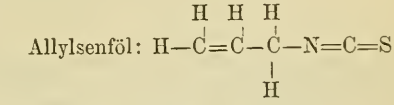
Chemie: Ausser dem fetten Oele sind in den Senfsamen nachgewiesen das Alkaloïd Sinapin, das Glykosid Sinalbin, Erucasäure, Behensäure und Myronsäure, letztere auch als Glykosid Sinigrin betrachtet. Am wichtigten ist aber das erst durch Spaltung entstehende Senföl aus dem schwarzen Senfe, der erste genauer bekannte Repräsentant einer sehr zahlreichen zum Theil aus der Pflanzenwelt zu gewinnenden Classe von Verbindungen des Isosulfocyans, welche als Senföle im allgemeinen bezeichnet werden.

Das Senföl aus dem schwarzen Senfe ist Isosulfocyan-Allyl oder auch Allylthiocarbimid genannt. Sein Aufbau ist zu veranschaulichen durch folgende Formeln:







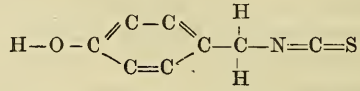


Dieses Senföl ist aber im Senfsamen ebensowenig enthalten, wie Benzaldehyd und Cyanwasserstoff in Laurocerasus oder in den bitteren Mandeln. Es spaltet sich erst aus myronsaurem Kalium (Sinigrin) bei Gegenwart von Myrosin und Wasser ab.

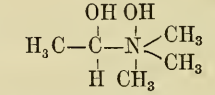
Myronsaures Kalium, $C_{10}H_{18}KNS_2O_{10}$, im Samen des schwarzen Senf entspricht dem Sinalbin, $C_{30}H_{44}N_2S_2O_{16}$, im weissen Senfe. Ersteres spaltet sich in $C_3H_5N\,CS$ (Allylsenföl) + $C_6H_{12}O_6$ (Zucker) + SO_4KH (saures schwefelsaures Kalium). Das Sinalbin spaltet sich unter den gleichen Bedingungen in $C_7H_7ON\,CS$ (Sinalbinsenföl) + $C_6H_{12}O_6$ (Zucker) + $C_{16}H_{24}NO_5SO_4H$ (schwefelsaures Sinapin.) Myronsaures Kalium ist auch in den Samen von Brassica napus und Brassica rapa nachgewiesen, auch im Meerrettig soll es enthalten sein. Aus 1 Kilo Senfsamen werden 5—6 *g* myronsaures Kalium erhalten. Dasselbe krystallisirt aus Wasser in kurzen rhombischen Prismen, aus Weingeist in wawellitartig gruppirten seideglänzenden Nadeln von kühlend bitterem Geschmack und neutraler Reaction. Es ist sehr leicht löslich in Wasser, schwer in Weingeist, fast unlöslich in absolutem Alkohol, ganz unlöslich in Aether, Chloroform und Benzol. Mit Myrosin oder einem frisch bereiteten wässrigen Auszug des weissen Senfsamen, der mehr Myrosin als der schwarze

Senf enthält, spaltet sich das myronsaure Kalium wie angeführt. Durch Emulsin, Hefe oder Speichel wird diese Spaltung nicht hervorgerufen. In concentrirter Salzsäure löst sich das Kaliumsalz unter Bildung von Schwefelsäure zu einer farblosen Flüssigkeit. Beim Kochen mit verdünnter Salzsäure entwickelt sich Schwefelwasserstoff, worauf die Flüssigkeit Zucker, Schwefelsäure und Ammoniak aber kein Allylamin enthält. Von den übrigen Reagentien interessirt nur die Möglichkeit, dass sich mehr oder weniger Allylcyanid als Spaltungsnebenproduct bilden kann.

Das Sinalbin aus dem weissen Senf, $C_{30}H_{44}N_2S_2O_{16}$, bildet kleine glasglänzende, schwach gelbliche Nadeln, sehr leicht löslich in Wasser, unlöslich in Aether und Schwefelkohlenstoff, fast unlöslich in kaltem absolutem Alkohol, löslich in 3·3 Theilen siedendem 85% Alkohol. Die Lösung des Sinalbins reagirt neutral; sie reducirt alkalische Kupferlösung, wird durch Eisenchlorid nicht gefärbt und durch Chlorbaryum nicht gefällt. Durch Alkalien wird das Sinalbin intensiv, durch Salpetersäure vorübergehend roth gefärbt. Das durch Spaltung entstehende Sinalbinsenföl C_7H_7O-NCS bildet ein gelbes Oel, unlöslich in Wasser, löslich in Aether und Alkohol. Da durch andere Anordnung der Spaltung an Stelle des Sinalbinsenföles auch das Nitril der Paraoxyphenylessigsäure gewonnen wird, so muss das Sinalbinsenföl als das Thiocarbimid des Paraoxyphenylmethylalkohol aufgefasst werden:

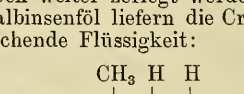


Das andere Spaltungsproduct Sinapin, $C_{16}N_{23}NO_5$, ein Alkaloïd, findet sich auch als Schwefelcyansinapin in den Samen vom weissen und schwarzen Senf und Turritis glabra L. Es ist auch Sulfosinapisin, Sulfosinapinsäure und Sinapisine benannt worden. Das freie Alkaloïd Sinapin ist ein intensiv gelber, wasserlöslicher, höchst unbeständiger Körper. Die Salze des Sinapin sind farblos und weniger leicht zersetzbar als die freie Base. Schwefelcyansinapin, $C_{16}H_{24}NO_5CNS$, bildet farblose glasglänzende meistens gerade abgestumpfte feine Prismen, die entweder sternförmig gruppirt oder zu feinen Warzen aggregirt sind, keinen Geruch, aber bitteren Geschmack besitzen, neutral reagiren und bei 130° zu einer gelben, amorph wieder erstarrenden Flüssigkeit schmelzen. Es löst sich in Wasser und Weingeist; in Aether, Schwefelkohlenstoff und Terpentinöl löst es sich nicht. Das Alkaloïd Sinapin ist ein Aether von Cholin ($C_5H_{13}NO$) und Sinapinsäure ($C_{11}H_{12}O_5$).

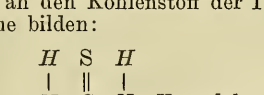
Cholin: 

Diese Base findet sich auch in der thierischen und menschlichen Galle, im Gehirn und Eidotter. Die Sinapinsäure krystallisirt aus kochendem Weingeist in kleinen farblosen Säulen, die sich sehr schwer in Wasser, leicht in kochendem Weingeist, nicht in Aether lösen. Auch diese Säure kann noch weiter zerlegt werden.

Ausser Allylsenföl und Sinalbinsenföl liefern die Cruciferen ein weiteres Senföl, nämlich Isobutylsenföl, eine scharf riechende Flüssigkeit:



aus Cochlearia officinalis. Auch sind vom Methylthiocarbimide: $H_3C-N=C=S$ und Aethylthiocarbimide $H_5C_2N\,CS$ an eine ganze Reihe künstlicher Stoffe, alle Senföle genannt, dargestellt. In diese Senföle kann an den Kohlenstoff der Thiocarbimidgruppe ein Ammoniak treten und dadurch Thiosinamine bilden:



Harnstoffe $H_2N-CO-NH_2$ sehr nahe stehen. Als Thiosinamin ohne nähere Bezeichnung ist in der Arzneimittellehre der neuesten Zeit das Allylthiosinamin bekannt geworden.

Das Thiosinamin (Allylsulfocarbamid) $NH(C_3H_5).CS.NH_2$, wird erhalten durch Erwärmen von ätherischem Senföl mit Ammoniak. Das Senföl geht in kurzer Zeit in Thiosinamin über, das aus der klar gewordenen Flüssigkeit theilweise auskrystallisirt. Es bildet farblose, monokline, luftbeständige, schwach koblauchartig riechende Krystalle, die bei 74° schmelzen; in Weingeist und Aether ist es leicht, in Wasser ebenfalls ziemlich löslich. Es besitzt einen schwachen, lauchartigen Geruch, bitteren Geschmack und neutrale Reaction.

Die Behensäure, $C_{22}H_{44}O_2$, ist Bestandtheil des Behenöles von Moringa und des fetten Senföles. Sie ist nach ihrer Formel ein hohes Glied der einbasischen, einatomigen Säuren oder Fettsäuren, zu denen ja auch Ameisensäure, Essigsäure, Palmitinsäure und Stearinsäure gehören. Sie bildet nadelförmige, in Alkohol und Aether lösliche, bei 73° schmelzende Krystalle. Behensäure kann auch durch Einführen von zwei Wasserstoffen in die Erucasäure $C_{22}H_{42}O_2$ dargestellt werden. Letztere theilt im Allgemeinen die oben erwähnten Eigenschaften der Behensäure und findet sich in den Senfsamen, Rapssamen, Brassicasamen und Traubenkernen, resp. den entsprechenden fetten Oelen. — Myrosin ist ein Eiweissfermentkörper der reichlicher in den Samen des weissen Senf, aber auch im schwarzen Senf und wohl auch in anderen Cruciferensamen enthalten ist. Myrosin löst sich in Wasser, nicht in Alkohol. Die wässrigen Lösungen schäumen stark und wirken wie Emulsin.

Wirkung: Vom Myrosin, der Behensäure, der Erucasäure und dem Sinapin sind keine specifischen Wirkungen auf den Organismus bekannt. Auch die myronsauren Salze und Sinalbin als solche sind indifferent. Dagegen geben alle Senföle durch stechenden Geruch, Thränenreiz und brennenden Schmerz auf der Haut ihre Eigenschaft kund, energische locale Reizmittel zu sein. Besonders deutlich tritt dies hervor, wenn sich das Senföl aus einem Radical wie Allyl aufbaut, dessen Alkohol selbst schon diese Eigenschaft besitzt. Die Cruciferen, welche Allylverbindungen enthalten, habe ich schon oben angeführt. Dazu gesellen sich noch Knoblauch, Zwiebel, Kapuzinerkresse und Stinkasant. Diese stattliche Reihe von Pflanzen waren alle bis in die nächste Vergangenheit hoch geschätzte Medicamente. Ihre Wirkung beruht meist auf dem Schwefelallyl $H_5C_3—S—C_3H_5$. Verwendung fanden sie als Cataplasmen und Einreibungen gegen locale äusserliche schmerzhafte Affectionen und intern als appetiterregende und parasitentödtende Speisezusätze. Einzelne werden noch bei scorbutischen Erkrankungen als Specifica betrachtet. Physiologische Untersuchungen sind nur mit dem Allylsenföle gemacht. Was hier gemeinschaftliche Wirkung der Allylabkömmlinge, was den Thiocarbimiden gemeinschaftlich und in welcher Weise sich diese beiden Factoren zur Allylsenfölwirkung aufbauen, ist noch vollständig unklar. Denn auch das Sinalbinsenföl kommt für die Arzneimittellehre nicht mehr in Betracht; es ist reines Diäteticum. Die Wirkung von Allylsenföl beschreibt Husemann folgendermaassen:

Das Senföl hebt die Gerinnbarkeit des Eiweisses beim Kochen und die der Milch, sowie die alkoholische Gährung auf (Eberbach) und wirkt nach Mitscherlich's Versuchen unter allen flüchtigen Oelen am giftigsten, indem es Kaninchen zu 4 *g* in zwei Stunden und zu 15 *g* in $^1/_4$ Stunde tödtet. Die allgemeine Senfölwirkung ist demnach ähnlich derjenigen der Blausäure, nur .tritt sie langsamer, weniger intensiv und erst nach viel grösseren Gaben auf; auch wird das Vergiftungsbild durch die hinzutretende Gastritis complicirter. Nach den neueren Versuchen von H. Köhler und R. Henze (Med. Centr.-Bl. 1878, 24) sind künstliches und natürliches Senföl in ihrer physiologischen Wirkung identisch. Beide retardiren die alkoholische, faulige, ammoniakalische und Milchsäuregährung in minimalen Mengen, ohne dieselbe völlig zu sistiren, und wirken bei Infusion, Subcutaninjection, interner Application (in Emulsion), ebenso zu 5 bis 10 Tropfen inhalirt, bei Hunden, Kaninchen, Katzen und Ratten letal. In nicht zu grossen Dosen bedingen sie Erregung des vasomotorischen Centrums, des Athemcentrums und der Reflexfunction des Rückenmarkes, woraus Blutdrucksteigerung mit Retardation des Herzschlages und tetanischer Krampf resultirt; bei Wiederholung kleiner und bei grossen Dosen werden die betreffenden Centren gelähmt; die Reflexaction erlischt manchmal vor der Respiration, kann aber durch künstliche Athmung wieder belebt werden; vor dem Tode tritt Herzverlangsamung und Dicrotismus ein, doch schlägt das Herz bei künstlicher Athmung noch stundenlang. Vagus, Muskelirritabilität und Peristaltik werden nicht afficirt; dagegen sinkt die Temperatur beträchtlich und nimmt das arterielle Blut kirschrothe und dunkelbraune Färbung an. Knoblauchgeruch des Athems ist constant, während Meerrettiggeruch des Harnes nur ausnahmsweise vorkommt. Chronische Vergiftungen vom Magen aus rufen hämorrhagische Entzündungen in diesem und im Cöcum hervor und bedingen kleine Hämorrhagien, aber keine Verfettung in der Leber; bei acuter Vergiftung finden sich häufig Pneumonien. Senföl verstärkt im Erregungsstadium und schwächt im Depressionsstadium die Wirkung des Strychnins und zeigt mit Curare keinen Antagonismus; Apnoe beseitigt Senfölkrämpfe nicht (Köhler und Henze). Auf der menschlichen Haut erzeugt ätherisches Senföl sofort heftiges Brennen mit sehr rasch folgender Hautröthung und Blasenbildung, selbst noch bei sehr starker Verdünnung mit Alkohol oder Wasser. Riechen an Gefässen, die das Oel enthalten,

erregt sogleich Stechen in der Nase und Thränen der Augen. Soweit Husemann, Nothnagel und Rossbach identificiren in ihrer Arzneimittellehre die pharmakologischen Wirkungen des Senf mit denen des Senföles und gehen specieller auf die locale Wirkung ein:

Wenige Minuten nach Aufstreichen von Senföl oder nach Auflegen eines Senfteiges entsteht an der Anwendungsstelle ein immer mehr zunehmender, prickelnder, brennender, stechender Schmerz, zuerst punktförmig, dann in der ganzen Fläche, soweit eben das Senföl reicht; der Schmerz wird, besonders wenn grosse Hautflächen seiner Einwirkung unterliegen, endlich so stark, dass er nur mit Aufbietung der grössten Energie weiter ertragen werden kann und die grösste Aehnlichkeit mit den durch einen glühenden Körper hervorgerufenen Gefühlen hat. Gleichzeitig mit dem Schmerz entsteht eine intensive Hauthyperämie, charakterisirt durch eine intensiv rothe Färbung, subjective und objective Temperatursteigerung; eine wahrnehmbare Anschwellung der Haut tritt dagegen nicht ein. Bei stundenlanger Einwirkung entstehen (allerdings viel langsamer und schwerer, als bei Canthariden) kleine und endlich grössere Abhebungen der Epidermis zu Bläschen und Blasen, welche oft schwer heilende Geschwüre hinterlassen. Je zarter die Haut, desto intensiver sind die beschriebenen Erscheinungen. Nach Entfernung des Senfteiges hört Schmerz und Röthe entweder in wenigen Stunden auf oder dauert viele Tage lang an.

Während der stärksten Senfölschmerzen ist am Orte der Einwirkung Analgesie für andere schmerzende Eingriffe vorhanden; nach Aufhören der ersteren bleibt die Empfindlichkeit für Tast-, Temperatur- und Schmerz-Einwirkungen noch längere Zeit verringert; nur in einigen Fällen beobachtete man eine Zunahme; auch in der Umgebung des Senfteiges ist meist die Sensibilität herabgesetzt. Alles dies ist wahrscheinlich Folge von Ermüdung der lange gereizt gewesenen Hautnerven. Diese Erscheinung bewog Liebreich, für das ähnlich wirkende Cantharidin und Verwandte die Arzneigruppe der „Anästhetica dolorosa" aufzustellen. In der gleichzeitigen Gefässerweiterung liegt ein Hauptunterschied gegenüber der localen Anästhesie durch Cocaïn, Phenol, Menthol oder ähnliche Stoffe.

Die Ursache der Gefässerweiterung ist hauptsächlich in einer directen Einwirkung des durch die Haut eingedrungenen Senföles auf die Gefässnerven zu suchen, wie die des Schmerzes in einer gleichen directen Einwirkung auf die sensiblen Hautnerven. Dass die örtliche Erweiterung der Hautgefässe nicht reflectorisch zu Stande kommt, wird bewiesen dadurch, dass Senfpflaster von verschiedener Form immer nur gleich grosse Hautflächen röthen, so dass das Bild des Senfteiges sich nach dessen Entfernung noch genau in der zurückbleibenden Röthung manifestirt. Die oft lange zurückbleibende Pigmentirung an dem Orte der ursprünglichen Einwirkung mag von einer Zerstörung der ausgetretenen rothen Blutkörperchen durch das Senföl herühren.

Die örtliche Schleimhautwirkung entspricht im Ganzen der Cutiswirkung. Senföl ruft, eingeathmet oder eingenommen, stechende Schmerzempfindungen in der Nasenschleimhaut durch Reizung der Trigeminusverzweigungen, ferner brennenden Schmerz auf der Zunge, Gefühl von Wärme und Brennen im Schlunde, in der Speiseröhre und im Magen hervor. Bei Genuss kleiner Mengen verspürt man eine appetitmachende und -verbessernde, bei langem, übermässigen Fortgebrauche dagegen eine verdauungsherabsetzende Wirkung. Grosse Gaben bewirken heftige Magen- und Darmentzündung, Leibschmerzen, Erbrechen und bisweilen Durchfälle; doch muss durch einen bis jetzt noch nicht bekannten Umstand die Wirksamkeit des Senföles im Magen abgeschwächt werden, da nur bei enorm grossen Gaben die Entzündung der Schleimhaut eine ähnliche Intensität annimmt, wie sie auf der Haut die Regel ist.

Anwendung: Oben überging ich die Darstellung des Senföles. Es kann synthetisch gewonnen werden, wenn man Schwefelallyl mit Rhodankalium erwärmt. Durch Destillation der eingeweichten Samen von Sinapis nigra und juncea können 0·7% Allylsenföl gewonnen werden. So einfach die Darstellung dieses farblosen oder gelblichen, in Alkohol und Aether leicht, aber erst in 900 Theilen Wasser löslichen Oeles ist, konnte dasselbe die alte Verwendung in statu nascenti nicht verdrängen. Man hat für letzteren Fall ja nur nöthig das Samenmehl, am geeignetsten entölt oder noch zweckmässiger frisch bereitet, mit Wasser zum Senfteig anzurühren, da ja die beiden Erzeuger des Senföles, nämlich Sinigrin und Myrosin, schon im Samen des schwarzen Senfes innig vergesellschaftet sind. Um den Myrosingehalt zu erhöhen, kann man etwas Samenmehl des weissen Senfes beifügen. Doch fand auch schon 1835 das Senföl einen Platz in der Hamburger Pharmokopoe. Es wird äusserlich als Rubefaciens und Vesicans, als Substitut des Senfteiges und zwar als ableitendes Mittel bei schmerzhaften Affectionen, besonders im Gesichte, bei Rheumatismus und Folgen desselben, wie auch als Reizmittel bei Lähmungen, in specie rheumatischen Lähmungen verwendet. Man verdünnt es hier mit Spiritus (Senfspiritus) oder seltener mit Mandelöl, ersteres 24 Tropfen auf 30 *g*,

letzteres 35 Tropfen auf 30 *g*, Russheim verschüttelt 1 Tropfen Senföl mit 4—6 *g* Wasser um Löschpapier zu tränken und dieses mit Wachsleinwand und Heftpflaster zu befestigen. Innerlich ist das ätherische Senföl zu $^1/_{12}$ bis $^1/_4$ Tropfen bei chronischem Magenkatarrh und Anorexie und von Kuhk bei Hydrops gerühmt.

Neu ist der Gesichtspunkt mit Medicamenten fern von der Applicationsstelle eine Localwirkung zu erreichen. Er ist erst durch das Koch'sche Tuberculin hervorgebracht. Liebreich verwandte dafür Cantharidinverbindungen. Man macht seit Hebra's Empfehlung subcutane Thiosinamineinspritzungen. Ein Stoff der eine gewisse Verwandtschaft mit dem Allylsenföl hat, ist die Ameisensäure, welche subcutan in der Form von Bienenstichen bei Gicht, in der Form von Einhüllungen mit lebenden Ameisen und in der Form von Urticationen ein altes Volksmittel ist. Hebra spritzte aber fern vom Locus morbi das Allylthiosinamin ein, das in seiner Aehnlichkeit mit Harnstoff unverändert in den alkalischen Körpersäften seinen Kreislauf macht. Dagegen wird Thiosinamin sofort in Ammoniak und Allylsenföl gespalten sobald es in saure Lösung gelangt. Und bei der specifischen Einwirkung von Thiosinamin auf Narbengewebe müssen wir schon aus diesem Grunde, aber auch noch aus manchen anderen annehmen, dass das Narbengewebe ein sauer reagirendes Gerinnungsproduct sei. In diesem Narbengewebe wird also das Senföl aus Thiosinamin regenerirt und hier ruft es auch Aufhellungen hervor. Zugleich ist aber damit das Anwendungsgebiet für Thiosinamineinspritzungen enge begrenzt. Alle frischen narbigen Heilungen, deren Erweichung ein Wiederaufleben der ursprünglichen krankhaften Störungen bedingt, müssen sich auf Thiosinamineinspritzungen verschlimmern. Aber auch wie der Magen gegen grosse Mengen Senföl in sich selbst einen Schutz besitzen muss, so schafft sich der Körper allmälig einen Widerstand gegen die subcutane Thiosinaminwirkung. Es wirkt somit die erste Thiosinamineinspritzung am augenfälligsten, besonders da die Reaction sehr rasch nach der Application eintritt, 4 bis 6 Stunden andauert und längstens innerhalb 24 Stunden abgelaufen ist. Man kann diese Behandlung wochenlang ohne Schaden fortsetzen. Da sie aber im späteren Verlauf keinen Nutzen mehr schafft, so setzt man zur Vorbeugung einer völligen Angewöhnung am zweckmässigsten die Einspritzungen rasch aus, um sie nach einem Vierteljahre mit neuem Nutzen wiederholen zu können. Hebra sah bei Lupus Einfallen der Protuberanzen, Reinigung der Geschwüre und endlich Heilung. Auch tuberculöse und scrophulöse Drüsentumoren wurden verkleinert, nicht aber syphilitische Adenitiden; straff gespanntes Narbengewebe wurde erweicht. Diurese, Appetit und Euphorie wurden gesteigert. Ektropien bilden sich retour, veraltete Corneatrübungen hellen sich auf, Herzklappenstenosen und Insufficienzen bessern sich momentan, Exsudate in den Geweben werden beschleunigt resorbirt, Nachtschweisse lassen wesentlich nach. So können Patientinnen mit Adnextumoren, leichten parametritischen und salpingitischen Affectionen und fixirten Retroflexionen schon nach kurzer Behandlung oft wieder der bisher unterbrochenen Arbeit nachgehen. Sehr überraschend sind die Einwirkungen auf Harnröhrenstricturen, da eine Besserung schon am ersten Tage der Behandlung nachweisbar ist. Thiosinamininjectionen lockern und erweichen somit das Narbengewebe, schaffen aber die Exsudatmassen nicht fort. Nach Wochen und Monaten beginnt daher wieder eine neue Retraction dieses erweichten Narbengewebes; der Arzt kann aber auch wieder Thiosinamin einspritzen. Zu diesen Einspritzungen wird am zweckmässigsten eine concentrirte alkoholische Lösung verwendet. 98%-iger Alkohol löst schon in 3 *ccm* 1 *g* Thiosinamin. Am zweckmässigsten wird das Thiosinamin in Einzeldosen von 1 *g* vorräthig gehalten. Da Thiosinamin (s. oben) ziemlich luftbeständige Krystalle bildet, steht dieser Verordnung nichts im Wege. Der Arzt kann dann je ein Pulver in einem Gläschen von 5 *ccm*, gefüllt mit 70% Alkohol, lösen. Hebra verwandte auch wohl 15% Thiosinaminlösung. Die Injection wird wöchentlich 2 — 3mal in die Interscapulargegend oder die Glutäen ausgeführt. Vorsichtige Autoren begannen mit 2 Theilstrichen, andere mit einer halben Spritze und stiegen auf 1 *ccm*. Aber auch 2 bis 3 Spritzen können in einer Sitzung verwendet werden je nach individuellen Verschiedenheiten. Die Intensität der Thiosinaminreaction steht nämlich zur Extensität des Processes in umgekehrtem Verhältnisse und ist nach diesem Gesichtspunkte die Dosirung auszuprobiren. Die Application per os ist unthunlich. Erstens ist der Thiosinamingeschmack so intensiv bitter, dass auch bei energischstem Waschen noch alles bitter schmeckt, was man mit Thiosinaminfingern berührte. Thiosinamin steht in dieser Eigenschaft der Pikrinsäure nahe. Zweitens würde der saure Magensaft das Thiosinamin spalten. Es können also höchstens Dünndarmpillen mit Keratin oder Salol überzogen in Betracht kommen. Mit Lanolin, Adeps lanae, Vasogen etc. kann Thiosinamin zur resorbirbaren Salbe verarbeitet werden. Wenn auch Thiosinamin eine elektive Wirkung auf fernes Narbengewebe besitzt, so ist doch auch eine locale Application dieser Salben auf local zugängige Narben wie Brandnarben nicht contraindicirt. Per anum kann es als Klystier in Milch oder alkalischem Seifenwasser gelöst, eingeführt werden. Ich habe es häufig als Schnupfpulver verwenden lassen.

Was die Gefahr von Intoxicationen mit Thiosinamin betrifft, so liefern allerdings Verbindungen von Kohlenstoff und Stickstoff das hochgiftige Cyan; aber durch Eintreten

von Schwefel als drittem im Bunde, entsteht das unschuldige Schwefelcyan. Das Allyl findet sich in vielen Arzneistoffen mit denen man keine Intoxication befürchtet, z. B. im Schwefelallyl, das in neuester Zeit in die Choleratherapie eingeführt wurde, in der Zimmtsäure, welche Phenylallylsäure ist. Energischer wirkt die Allylameisensäure, die als Crotonsäure bekannt ist. Der reizende Stoff im Schmalzdampfe der Küche besteht auch nur aus Allylsäure. Trotz alledem ist aber auch schon HEBRA, welcher die Thiosinaminbehandlung inaugurirte, nicht mehr der anfängliche eifrige Befürworter, da ihm die Wirkung zu wenig bleibend. Aber jeder Arzt, der zur Gewinnung des Vertrauens seiner Patienten gezwungen ist rasche Erfolge vorzutäuschen, wird bei manchen chronischen Fällen, wie sie oben angeführt wurden, zum Thiosinamin mit gleichem Rechte greifen, wie er es in anderen Fällen zum Morphium und ähnlichen Stoffen thut.

Da wie oben erwähnt in der Therapie das nascirende Senföl dem anderen vorgezogen wird, so werden auch vereinzelt ein Löschblatt mit myronsaurem Kali, ein zweites mit Myrosin imprägnirt und beide befeuchtet über einander an Stelle eines Senfpapieres aufgelegt.

Intoxicationen mit Senfmehl selbst sind beim Menschen selten; denn in hohen Dosen erregt Senfpulver Erbrechen. In England wird es auch als Brechpulver benützt. Aber doch konnten bei der verbreiteten Verwendung des Senfs als Diäteticum und Arzneimittel unangenehme Folgen in vereinzelten Fällen, wie Nephritis und selbst gefährliche und tödtliche Gastroenteritis nicht ausbleiben. VIRCHOW sah selbst nach Senfpflaster leichte Nephrocystitis auftreten.

Die alten Indicationen für Senfmehlpräparate sind innerlich: Verdauungsschwäche mit trägem Stuhlgang, Magenkatarrh, Bronchialblennorhoeen, Asthma, Keuchhusten, Rheuma, Hydrops, besonders nach Malaria, krampfhaftes Schluchzen, als Brechmittel; äusserlich in der Form der Senfteige, der derivatorischen Fuss- und Armbänder und des Streupulvers: Congestionszustände nach Kopf, Brust und Leber, Blutungen, unterdrückte Fussschweisse, zurückgetretene Exantheme, zögernder Ausbruch derselben, spasmodische, neuralgische und rheumatische Entzündungen, typhöse Pneumonie, Lähmungen des vasomotorischen Nervensystems, Cholera, Diabetes, colliquative Schweisse, Nervenschlagflüsse, Ohnmachten und Asphyxien.

Präparate: 1. *Semen Sinapis.* Früher wurden auch wohl die ungestossenen Senfkörner verwendet, sind aber jetzt ausser Gebrauch. Zur Bereitung des Senfteiges (*Sinapismus*) werden die Senfkörner frisch gestossen und mit lauem Wasser zu einem steifen Brei oder einer Paste angerührt. Aufbewahrtes Senfmehl, heisses und kaltes Wasser, Essig und auch Zusatz von Ammoniak sind unzweckmässig.

2. *Oleum Sinapis aethereum.*

3. *Spiritus Sinapis* aus vorigem bereitet.

4. *Aqua Sinapis.*

5. *Linimentum Sinapis compositum* enthält auch Mezereum, Campher und Ricinusöl.

6. *Cataplasma Sinapis* aus 1 Theil Semen Sinapis, 1 Theil Semen lini und 4 Theilen Wasser bereitet.

7. *Charta sinapisata*, besonders Marke RIGOLLOT.

8. *Sinapismus* (unter diesem Namen wird der obenerwähnte Senfteig verordnet). — 9. *Thiosinamin.* OEFELE.

Solanin. Mit diesem Namen bezeichnet man im Allgemeinen den giftigen Bestandtheil, der in verschiedenen Solanum-Arten enthalten ist, insbesondere in *Solanum nigrum* (Nachtschatten), *Solanum dulcamara* (Bittersüss), *Solanum tuberosum* (Kartoffel) und *Solanum lycopersicum* (Tomaten). Ob dieser Bestandtheil in allen Fällen völlig der gleiche ist, oder ob es sich hiebei um verschiedene jedoch nahe verwandte Stoffe handelt, ist noch nicht sicher ermittelt. Am genauesten ist das Solanin der Kartoffelpflanze untersucht. Man findet dasselbe am reichlichsten in den Trieben, welche im Früh-

jahr (Mai) aus eingekellerten Kartoffeln hervorschiessen. Auch in den Kartoffelknollen selbst, sowohl den geschälten wie den ungeschälten, ist es in dieser Zeit zu 0·01—0·3 pro Mille (die Angaben sind sehr schwankend) enthalten. Ausserdem ist es nachgewiesen in den unreifen Kartoffelknollen, in den unreifen Früchten und dem Kraute der Kartoffelstaude.

Das beste Lösungsmittel für Solanin ist Weingeist. Aus dessen heiss gesättigten Lösungen scheidet es sich beim raschen Erkalten gallertartig, aus verdünnteren hingegen krystallinisch ab. Im Wasser und Aether ist Solanin nur sehr wenig löslich. Die wässerige Lösung schäumt beim Schütteln. Der Geschmack ist bitter und etwas brennend, die Reaction schwach alkalisch. Seine Salze sind sehr unbeständig und werden schon in der Wärme unter Abscheidung der Base zerlegt. Die gegenwärtig übliche Formel des Solanins $C_{42}H_{75}NO_{15}$ bedarf einer Revision.

Das Solanin spaltet sich sehr leicht in Zucker und ein dem Solanin in seinem pharmakologischen Verhalten in den meisten Punkten ähnliches Alkaloïd Solanidin $C_{46}H_{41}NO_2$. Man kann demnach das Solanin als ein glykosidisches Alkaloïd ansprechen.

Gut beobachtete Vergiftungsfälle durch Solanin enthaltende Pflanzen sind nur spärlich in der Literatur verzeichnet. Es werden solche durch Beeren von Solanum nigrum und dulcamara, dann durch therapeutischen Gebrauch von Extractum Dulcamarae und endlich durch Genuss von ausgekeimten „ausgewachsenen" Kartoffeln beschrieben.

Die Wirkungen des Solanins aus Kartoffeln haben grosse Aehnlichkeit mit jenen der Sapotoxine, den stickstofffreien glykosidischen Stoffen, welche in verschiedenen einheimischen Pflanzen, z. B. in Saponaria officinalis, Cyclamen europaeum, Agrostemma Githago und mehreren ausländischen Drogen (Radix Senegae, Cortex Quillajae) vorkommen.

Das Solanin ist zunächst ein starkes Protoplasmagift, es führt in allen Zellen, mit denen seine Lösung in einiger Concentration (0·1—0·5%) in Berührung kommt, Entzündung und Nekrose herbei. Ebenso ist es ein Gift für die meisten niederen Organismen.

Bei Säugethieren wirkt es bei intravenöser Application in sehr verdünnter Lösung (0·2%) in Dosen von 0·025 pro Kilogramm Körpergewicht tödtlich, indem es Lähmungen des centralen Nervensystems und des Herzens, Hämoglobinämie mit deren Folgen und Gastroenteritis erzeugt. Die gleichen Erscheinungen sieht man auch bei stomachaler Darreichung auftreten, wodurch sich das Solanin von den meisten Sapotoxinen, welche per os gegeben nicht giftig sind, unterscheidet. Es gehören jedoch sehr viel grössere Dosen dazu, um alle angeführten Wirkungen zu erhalten. Bei kleinen Dosen (0·1 pro Kilogramm Körpergewicht) ist nur die Gastroenteritis sehr deutlich ausgeprägt, vorausgesetzt, dass nicht alsbald nach der Darreichung erfolgendes Erbrechen eine sofortige Entgiftung herbeiführt. Diese Gastroenteritis ist vermuthlich doppelten Ursprungs, eines örtlichen, vermöge der Eigenschaft des Solanins als Protoplasmagift und eines resorptiven, zufolge der oben angeführten Wirkungen bei intravenöser Vergiftung. Analog sind wohl auch die Vergiftungen, welche beim Menschen mit ausgekeimten und unreifen Kartoffeln beobachtet worden sind und ebenfalls hauptsächlich in Gastritis und Enteritis bestanden, zu deuten. H. TAPPEINER.

Sozojodolsalze. Die Allgemeinstörung bei gewissen Behandlungen mit Jodoform, sein specifischer Geruch, der unter Umständen den Patienten geradezu prostituirt und dessen Beseitigung durch Desodorantia auf Kosten seiner Wirksamkeit geschieht, die toxische Wirkung des Jodoforms, sowie die auf die Pulverform beschränkte Benützung desselben, eiferte viele Chemiker an, einen Ersatz für Jodoform zu schaffen.

So entstanden Jodol, Lysol, Aristol, Sozojodol, Jod-Aseptol, Thymol etc. Viele verschwanden rasch, wie sie aufgekommen sind, manche behaupteten jedoch ihren Platz. Zu solchen guten Errungenschaften der modernen Pharmacopoe gehören unstreitig auch die Sozojodolsalze, welche mit vollem Rechte als Ersatz des Jodoforms betrachtet werden.

Bildung: Das Sozojodol, von Ostermayer erfunden, entstammt der aromatischen Reihe und ist ein Derivat der Carbolsäure. Es wird von H. Trommsdorff in Erfurt fabriksmässig auf die Art erzeugt, dass man zunächst die Carbolsäure der Einwirkung der reinen concentrirten Schwefelsäure aussetzt und sodann auf dem bekannten Wege zu dem schön rhombisch krystallisirenden paraphenolsulfosauren Kali gelangt.

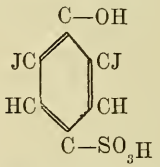
$$C_6H_5OH + SO_4H_2 = C_6H_4 \begin{matrix} SO_3H \\ OH \end{matrix} + H_2O$$

Das Kalisalz dieser Säure, welches leicht zu reinigen ist, behandelt man nun mit Chlorjod in Salzsäure, wobei zwei Wasserstoffatome durch Jod ersetzt werden und das Kalisalz der Dijodcarbolsulfosäure entsteht:

$$C_6H_4 \begin{matrix} OH \\ SO_3K \end{matrix} + 2\ JCl = C_6H_2 \begin{matrix} J_2 \\ OH \\ SO_3K \end{matrix} + 2\ ClH$$

Dieser Säure gab man den Namen Sozojodol.

Die freie Säure besitzt folgende chemische Structur



und bildet zweierlei Salze, die neutralen und die saueren. Hergestellt werden Salze des Aluminium, Ammonium, Argentum, Baryum, Hydrargyrum, Kalium, Lithium, Magnesium, Natrium, Plumbum und Zincum. Von diesen kommen jedoch zur Anwendung hauptsächlich nur die saueren Salze des Kalium, Natrium und Zincum und das neutrale Salz des Hydrargyrum. In der neuesten Zeit dringt auch das Sozojodol-Lithium durch und hat bereits bei Rheumatismus (speciell Gelenkrheumatismus), Nephrolithiasis und Hysterie intern, bei Otitis media hypertrophica als Einzpritzung gute Dienste geleistet.

Eigenschaften: Die Sozojodolsalze sind fast durchwegs farblos und im Wasser löslich, nur das Sozojodolquecksilber löst sich im Wasser erst nach Zusatz von Kochsalz. Bei interner Anwendung spalten sie durch den Stoffwechsel Jod nicht ab; es steht fest, dass hiebei der Harn stets eiweissfrei bleibt und, dass das Medicament, zum Theil unverändert, zum Theil an Schwefelsäure gebunden, ausgeschieden wird.

Beim Abdampfen des Harnes mit Zusatz von kohlensaurem Natron liefert der Rückstand eine starke Jodreaction.

Wirkung: Nach den genauen Studien von Langgaard wurden die Sozojodolsalze in die Therapie in grösserem Maassstabe im Jahre 1888 eingeführt. Von ihrer antiseptischen und antibacteriellen Wirkung lassen sie sich bis zu einer ätzenden Kraft steigern und sind dabei ausser dem Quecksilbersalze selbst in grösseren Dosen nicht giftig. Bei externer Anwendung werden sie in 3—24 Stunden absorbirt und nach 15 Stunden im Harn nachgewiesen. Das schwächste Salz ist das Natrium sozojod., diesem folgen das Kalium, Zincum und Hydrargyrum sozojodolicum. Zur Desinfection von grünem Eiter ist eine 4% Natrium- und Kalium-Sozojodol-Lösung, eine 2% Zinksalz und eine 1 : 4000 Hydrargyrum sozojodolicum-Lösung nöthig.

Kalium sozojodolicum, $C_6H_2J_2OHSO_3K$. Bildet prismatische Krystalle, farb- und geruchlos, von einer constanten Zusammensetzung, in 50 Theilen Wasser löslich, in Alkohol unlöslich. Gilt als Ersaz für Jodoform, welches es, besonders bei der Wundbehandlung (pure, mit Talcum venet. oder Sacchar. lactis, eventuell als 10% Salbe) weit übertrifft. Wegen der anhaltend antiseptischen und austrocknenden Wirkung ist es besonders bei chronischen Katarrhen mit starker Secretion (als Einblasepulver) indicirt.

Natrium sozojodolicum, $C_6H_2J_2OHSO_3Na + H_2O$. Geruchlos, sowie alle Salze des Sozojodol; krystallisirt in schönen farblosen Nadeln, leicht löslich in Wasser (1 : 15) und Glycerin, weniger leicht in Alkohol. Wird verwendet bei acuten Katarrhen (mit Talcum venet.), als Einblasepulver bei Geschwüren, als Streupulver oder Salbe, auch in wässeriger Lösung. 2½% Lösungen dienen als Desinficiens bei Operationen bei gleichzeitiger Anwendung von 10%-iger Sozojodolnatriumgaze. Es wurde ferner mit Erfolg benutzt bei Ulcus molle (pure), sowie bei Keuchhusten und Diphtherie.

Zincum sozojodolicum, $(C_6H_2J_2OHSO_3)_2\ Zn + 6\ H_2O$. Krystallisirt rhombisch und ist farb- und geruchlos. Es löst sich 3 : 100 in Wasser, sehr leicht in Glycerin und Alkohol. Neben seinen antiseptischen besitzt es stark adstringirende und irritirende Eigenschaften, welche es für die Therapie der Schleimhautentzündungen indicirt erscheinen lassen. In passender Zusammensetzung (3%) tödtet es den Gonococcus und hat dabei eine desquamirende Wirkung, wird daher bei Gonorrhoe (1—2% Lösung benutzt). Sonst gebräuchlich zu Injectionen und als Streupulver (1 : 10) Von vielen Autoren wird es als Specificum gegen Ozaena gepriesen. In der letzen Zeit hat dieses Salz auch gegen Otitis gute Dienste geleistet.

Hydrargyrum sozojodolicum $C_6H_2J_2 <^{O}_{SO_3}> Hg$. Kommt in den Handel als geruchloses, orangegelbes, feines Pulver. Dieses neutrale Salz des Sozojodols enthält 31% Hg und 38% Jod und ist im Wasser nur auf Zusatz von Kochsalz löslich. Besitzt starke antiseptische Eigenschaften, und ist dabei bedeutend weniger giftig, als das Sublimat. Von Schwimmer wurde es mit Erfolg in die Syphilistherapie eingeführt. Die Injectionsflüssigkeit nach Schwimmer besteht aus 0·8 Hg sozojod., 1·6 Kali jodat., 10·0 Wasser und wird wöchentlich eine Spritze voll angewendet. Bei Hautkrankheiten verschiedener Provenienz benützt man das Sozojodolquecksilber in der Form von Streupulver oder als Salbe (1 : 100—1 : 20. Bei Ulcus cruris). Bei Wunden mit eczematöser Umgebung eine 1%-ige Salbe. Sonst gelangt zur Anwendung auch Sozojodolwatte und Gaze.

Dosirung: Kalium sozojodolicum 5 : 100 — pure, Natrium sozojodolicum 5 : 100 — pure, Zincum sozojodolicum 1 : 100—15 : 100, Hydrargyrum sozojodolicum 0·5 : 100—5 : 100 beziehungsweise 10 : 100, wenn eine ätzende Wirkung beabsichtigt wird. K. V. MACHEK.

Sparteïn. Vorkommen: Sparteïn ist ein Alkaloïd, welches aus dem Besenginster (*Spartium scoparium Lin.* vel *Sarothamnus scoparius Koch*), einem schönen, wenn auch niedrigen Strauche, der bei uns hauptsächlich an sandigen Stellen und steinigen Hügeln wild wächst, gewonnen wird. Im Mai bedeckt er sich mit schönen gelben Blüthen. Der erste, welcher das Sparteïn aus dem Besenginster im Jahre 1851 dargestellt hat, war Stenhouse; er bezeichnete dasselbe mit der Formel $C_{15}H_{26}N_2$; die Stenhouse'sche Formel wurde später von Mills bestätigt, der auch einige andere Sparteïnverbindungen beschrieben hat.

Darstellung, Eigenschaften, Nachweis: Die Darstellung des Sparteïns erfolgt durch Ausziehen der gepulverten Pflanze mit Weingeist von 60° ab, Destilliren des letzteren, Behandeln des Rückstandes mit Weinsäure und der filtrirten weinsauren Lösung mit Kaliumcarbonat bis zur Sättigung, worauf mit Aether das Sparteïn aufgenommen und gereinigt wird. Das Sparteïn ist eine ammoniakalische Base, welche in reinem Zustande eine farblose ölige Flüssigkeit darstellt, siedet bei 288° C., reagirt alkalisch, hat einen scharfen Geruch und stark bitteren Geschmack. Es löst sich in Alkohol, Aether, Chloroform und verbindet sich mit Säuren, indem es leicht krystallisirende Salze bildet. Das Sparteïnsulfat ($C_{15}H_{26}N_2 + H_2SO_4 + 8H_2O$) bildet grosse durchsichtige, leicht lösliche Rhomboëder. Die Lösung des Sparteïnsulfats gibt mit Kalilauge oder Ammoniak einen weissen, im Ueberschuss des Reagens unlöslichen Niederschlag. Das doppeltsaure Kali gibt in der Kälte keinen Niederschlag, dagegen trübt sich die Flüssigkeit in der

Hitze, einen weisslichen Niederschlag bildend. Säuren: Salz-, Salpeter-, Schwefelsäure bringen in concentrirtem Zustande keine Färbung hervor. Jodcadmium bildet einen weissen käsequarkartigen Niederschlag. Phosphormolybdänsaures Natrium ruft einen weissen, in der Hitze löslichen Niederschlag hervor. Kupfersalze geben einen grünlichen, Platinchlorid einen gelblichen krystallinischen Niederschlag. Um das Sparteïn zu ermitteln, dient die folgende von GRANDVAL und VALSER angegebene Reaction: gibt man in ein Reagensgläschen einige Tropfen Ammoniumsulfat und setzt eine geringe Menge von Sparteïn oder dessen Salzen hinzu, so nimmt die Flüssigkeit in kurzer Zeit eine röthlichgelbe Färbung an.

Physiologische Wirkung: Was die pharmakologische Wirkung des Sparteïn anbetrifft, so verdanken wir FICK*) die erste ausführlichere Schilderung (1873). In der letzten Zeit waren es LABORDE und LEGRIS, besonders aber GLUZINSKI, die den Einfluss des Sparteïnsulfats auf den Circulationsapparat studirten. Die Resultate der Versuche der hier genannten Autoren lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

1. Sparteïn beeinträchtigt bei Thieren die Gehirnfunction, und deshalb kann es gewissermaassen als ein Narcoticum gelten; diese Einwirkung auf das Gehirn ist aber keineswegs eine hochgradige, da selbst beim höchsten Grade der Intoxication ein vollständiger Verlust des Bewusstseins nicht zu constatiren ist.

2. Sparteïn ist ein starkes Gift für das Rückenmark, indem es in hohem Grade die von demselben abhängigen Reflexe beeinträchtigt.

3. Sparteïn besitzt hervorragenden Einfluss auf das Circulationssystem, derselbe macht sich mehr bei Kaltblütern, als bei Säugethieren geltend, mehr wenn wir es bei den ersteren direct auf den entblössten Herzmuskel einwirken lassen, als wenn wir es in die Vene oder unter die Haut injiciren.

4. Als Hauptsymptom dieser Einwirkung ist eine Verlangsamung der Herzaction, in geringerem Grade eine Steigerung des Seitendruckes zu beobachten. Man kann bei Säugethieren durch allmälige Steigerung der Dosis drei Stadien der Einwirkung wahrnehmen; die Verlangsamung ist im I. und III. Stadium eine bedeutendere, im II. ist dieselbe am wenigsten ausgesprochen, ja wir finden hier zuweilen eine Beschleunigung. Diese Erscheinungen hängen von dem Verhalten der nn. vagi und der Muskelnerven ab. Die nn. vagi werden Anfangs auf Reize empfindlicher (I. Stadium), später nimmt ihre Empfindlichkeit langsam und allmälig ab. Die Muskeln verlieren unter dem Einfluss von Sparteïn an Empfindlichkeit, gewinnen aber nach einer gewissen Zeit an Energie (I. und II. Stadium), dann sinkt die Energie allmälig unter allmäliger Abnahme der Reizbarkeit (III. Stadium).

5. In grösseren Dosen gereicht lähmt das Sparteïn die Hemmungscentren des Herzens selbst, so dass man weder durch Reizung der Sinus, noch durch Muscarin im Stande ist, das Herz zur Ruhe zu bringen. In dieser Hinsicht nähert sich das Sparteïn dem Atropin.

6. Der Tod tritt durch Asphyxie ein in Folge von Lähmung des Respirationscentrums.

Klinische Erscheinungen: Trotzdem das Sparteïn von den Physiologen ausführlich untersucht wurde, trotzdem FRONMÜLLER seine diuretischen Eigenschaften bei der Anwendung beim Menschen festgestellt hat, fand dasselbe in der ärztlichen Praxis doch keine allgemeine Verbreitung. Erst G. SEÉ begann dasselbe im Jahre 1885 in grösserem Maasstab bei Kranken anzuwenden, wobei ihm seine specifische Wirkung auf den Herzmuskel aufgefallen war.

I. Die Einwirkung des Sparteïns auf's Herz und auf den Puls.

In dieser Hinsicht sind die Autoren nicht einig. Einige treten, SEÉ's Beispiel folgend, mit grossen Lobsprüchen für dieses Mittel ein, andere (LEO, LANGGAARD) sprechen sich weniger günstig darüber aus. SEÉ war der erste, welcher zu veröffentlichen begann, dass das Sparteïn auf das Herz ähnlich der Digitalis und dem Convallamarin erregend wirke und seine tonische Wirkung soll unstreitbar eine deutlichere, raschere und länger anhaltende sein, als bei den beiden erwähnten Mitteln. Ausserdem soll das Sparteïn, nach der Ansicht SEÉ's, die Eigenschaften besitzen, den Herzrhythmus zu reguliren und in dieser Beziehung soll es ein Mittel sein, mit dem bis jetzt kein anderes zu rivalisiren im Stande ist, das also selbst die Digitalis übertrifft. Als die wichtigste Indication für die Anwendung des Sparteïns betrachtete SEÉ die Abschwächung des Herzmuskels, welche, bald in Folge von Veränderungen im Muskelgewebe selbst, bald in Folge der Herzinsufficienz bei Hindernissen in der Blutcirculation eingetreten ist.

*) FICK bediente sich zu seinen Versuchen des salzsauren Sparteïns und zwar dessen wässriger Lösungen von verschiedenen Concentrationen. Dasselbe bildet eine hellbraune dicke Masse.

Nach meinen Beobachtungen nimmt die Leistungsfähigkeit des Herzens in der That nach der Darreichung von Sparteïn in Dosen von 0·015—0·02—0·03 *g* nach Ablauf von 30—40—50 Minuten zu, die Contractionen werden kräftiger, gleichzeitig wächst die Blutwelle und der Puls wird voller. Diese Einwirkung tritt am deutlichsten nach Ablauf einer Stunde von der Darreichung des Mittels ein und hält ca. 4—5 Stunden an. Was den Einfluss des Sparteïns auf die Pulsfrequenz anbelangt, so haben wir am häufigsten eine Verlangsamung des Rhythmus constatirt, zuweilen erlitt die Pulsfrequenz keine Veränderung, zu den grössten Seltenheiten gehörte eine geringe Zunahme der Pulsfrequenz. War die Herzthätigkeit eine ungleichmässige und beschleunigte, so geschehen die Herzschläge in mehr regelmässigen Zeitintervallen, als es früher der Fall war und dies wird gleichzeitig von einer Verringerung der Frequenz der Herzcontraction, resp. der Herzschläge begleitet. Ich muss hier doch betonen, dass von einer vollständigen Beseitigung der Arhythmie nicht die Rede sein kann. Die Steigerung der Energie des Herzens anbelangend, so ist dessen Anregung zu kräftigeren Contractionen im Allgemeinen keine hochgradige. Der Puls gewinnt freilich an Kraft, ich muss aber gestehen, dass wir uns häufig trotz der Fertigkeit im Palpiren des Pulses erst nach Aufnahme des sphygmographischen Bildes von der Zunahme der Pulswelle, besonders von der Spannung der arteriellen Wandungen überzeugen konnten.

Bei der Anwendung mittlerer Sparteïngaben, etwa 0·06—0·075 pro dosi, 0·25—0·35 pro die, erlitt die Herzfunction eine geringere Veränderung, als dies bei kleinen Dosen der Fall war; bei manchen Patienten wurden die Herzcontractionen etwas kräftiger und der Puls etwas frequenter, bei Anderen wieder blieben die Frequenz und die Stärke der Contractionen unbeeinflusst. Der intravasculäre Druck erlitt ebenfalls geringe Schwankungen; häufig blieb er derselbe, wie während der Application kleiner Sparteïnmengen, zuweilen konnte man eine gewisse Steigerung derselben wahrnehmen. Ich muss hier erwähnen, dass die diuretische Wirkung des Sparteïns bei mittleren Gaben deutlicher, als bei kleinen ausgesprochen war.

Als wir den Patienten grosse Dosen, nämlich 0·12 pro Dosi und 0·48—0·6—1·0 pro die reichten, bemerkten wir eine Verlangsamung der Herzaction und Abnahme der Pulsfrequenz. Gleichzeitig nahmen die Herzcontractionen an Stärke ab, die Blutwelle wurde niedriger, die Gefässspannung sank, es traten Pausen im Pulsschlage auf (p. intermittens), gleichzeitig klagten die Patienten über Kopfschmerzen, Schwäche, Präcordialangst und Neigung zu Ohnmachtsanwandlungen. Diese letzteren Erscheinungen wiesen auf eine Insufficienz des Herzens hin und bildeten eine Contraindication für die weitere Anwendung des Mittels.

Dass das Sparteïn nicht zu den Mitteln gehört, die einen starken Einfluss auf das Herz ausüben, dafür sprechen die negativen Erfolge, die wir bekamen, als wir dasselbe bald bei Schwäche des Herzmuskels, bei uncompensirten Klappenfehlern mit hochgradigen Oedemen, bald bei selbständiger Affection des Herzmuskels (Verfettung, Sclerosis art. coronariarum) verabreichten. Deshalb erwies sich das Sparteïn weder bei der wahren Angina pectoris, noch bei auf Grund der Asystolie entstandenem Herzasthma erfolgreich. Ebensowenig ist vom Sparteïn ein günstiges Resultat zu erwarten bei Dyspnoë, die im Verlaufe von Nieren-, Lungenaffection auftritt und auf die hochgradige Erschöpfung des Herzens zurückzuführen ist.

II. Die Einwirkung des Sparteïns auf die Herzarhythmie.

Unsere Beobachtungen bestätigen keineswegs die glänzenden Erfolge, die Seé durch die Sparteïndarreichung, zumal bei derjenigen Arhythmie erzielte, deren Quelle in den Affectionen des Herzmuskels zu suchen ist. Dagegen soll der günstige Erfolg des Sparteïns bei Arhythmie nervöser Natur, bei Herzneurosen hervorgehoben werden, die theils in Folge der enormen Erregbarkeit des ganzen Nervensystems, zumal des Rückenmarks, entstanden waren, theils ihren Grund in den Neurosen reflectorischer Natur (aus den Genitalorganen) haben. Aehnliche günstige Resultate der Sparteïndarreichung hatten wir bei Arhythmie in Folge von Klappenfehlern, falls dieselben nervöse, hysterische Individuen, Neurastheniker u. s. w. betreffen. Aus diesem Grunde betrachten wir die Sparteïnanwendung behufs Hebung der Herzthätigkeit und Beseitigung der Arhythmie für unzweckmässig in Fällen von Herzinsufficienz, falls letztere auf die Degeneration des Herzmuskels oder auf die hochgradige Erschöpfung des Herzens im Stadium der Compensationsstörung sich zurückführen lässt. Nur in denjenigen Fällen, in denen die, durch den Herzfehler bedingten, Störungen nicht weit vorgeschritten sind, d. i. wenn der Herzmuskel seine Leistungs- und Widerstandsfähigkeit noch nicht eingebüsst hat, kann man mit Vortheil Sparteïn gegen Arhythmie, zumal bei Individuen mit reizbarem Nervensystem verabreichen. Bei den letzteren zeigte sich das Sparteïn in seiner Wirkung als selbst der Digitalis überlegen.

III. Die diuretische Einwirkung des Sparteïns.

1. Dieselbe trat hauptsächlich bei empfindlichen Individuen, bei anämischen, zarten, chlorotischen Frauen und im Climakterium ein (Einfluss des Sparteïns auf das die Harnsecretion vermittelnde [vasomotorische] Nervensystem).

2. Die Diurese trat weniger bei kleineren Dosen, als bei grösseren Dosen wie 0·03—0·06 *g* 3—4mal täglich (0·12—0·24 *g* pro die) ein. Grosse Sparteïndosen 0·48—0·72 pro die, beeinflussten die Harnquantität ungünstig.

3 Die diuretische Wirkung haben wir blos in den ersten paar Tagen der Sparteïndarreichung festgestellt, in den folgenden Tagen stieg die Harnquantität, trotzdem dass wir gleiche oder sogar etwas grössere Dosen anwandten, nicht, ja dieselbe nahm sogar ab.

4. Um eine diuretische Wirkung zu erzielen, soll die Herzfunction, bevor wir Sparteïn darreichen, nicht sehr abgeschwächt, der Muskel nicht erschöpft sein, im letzteren Fall erzielen wir anstatt einer Steigerung zuweilen sogar eine Verminderung der Diurese. Somit können wir uns die diuretische Einwirkung des Sparteïns in höherem oder geringerem Grade bei gut compensirten Klappenfehlern erklären. Was den Vergleich mit Digitalis anbelangt, so ist die Steigerung der Diurese bei der Anwendung von Sparteïn eine geringere, als bei der Digitalisdarreichung.

IV. Die (sedative) Einwirkung des Sparteïns auf das Nervensystem. Obgleich das Sparteïn bezüglich seiner Einwirkung auf die Steigerung der Herzenergie und Beseitigung der Arhythmie den Lobsprüchen, mit welchen sich Seé und dessen Schüler darüber äusserten, keineswegs entsprach, so verdient es doch andererseits eine Beachtung wegen seiner Einwirkung auf das Nervensystem und dies umsomehr, als die Autoren bis heutzutage durch die ersten französischen Beobachtungen beeinflusst im Sparteïn meist ein die Herzthätigkeit hebendes Mittel sahen. Die besten Erfolge gewinnt man bei empfindlichen, anämischen, hysterischen Individuen, bei Frauen in den climacterischen Jahren, die über Herzklopfen, Druckgefühl im Herzen, Präcordialangst und verschiedene die Herzgegend betreffende Parästhesien klagen. Das gleiche lässt sich behaupten von Neurasthenikern, von Individuen, die im Tabakrauchen und in geistigen Getränken das Maass überschreiten, ferner von Morphinisten, von geistig überanstrengten und moralisch deprimirten Individuen, die auf die Herzgegend als auf den einzigen Sitz ihres Leidens hinweisen. Solche Patienten vertragen Sparteïn vortrefflich und verlangen selbst dessen weitere Darreichung. Ausser Verringerung oder vollständiger Beseitigung der subjectiven lästigen Symptome, bringt das Sparteïn die Kranken in einen Zustand von angenehmem Wohlbefinden und Zufriedenheit, ja wirkt sehr häufig sogar narcotisch.

Anwendung: Auf Grund der oben vorgebrachten Eigenschaften kann das Sparteïn in folgenden Fällen mit günstigem Erfolge angewendet werden:

1. Vor Allem gegen die verschiedenen sogenannten functionellen Herzstörungen, wie Herzklopfen, Präcordialangst, Herzzittern, Druckgefühl im Herzen u. s. w., die auf einer allgemeinen nervösen Empfindlichkeit, Hysterie, Neurasthenie, Anämie, gegen ähnliche Erscheinungen, die bei Frauen im Climacterium auftreten, bei Individuen, die im Tabakrauchen und im Genuss geistiger Getränke das Maass überschreiten.

2. Bei compensirten und uncompensirten Herzklappenfehlern behufs Beseitigung der lästigen subjectiven Empfindungen des Patienten.

3. Bei Klappenfehlern in den Anfangsstadien der Compensationsstörung, sobald die Veränderungen im Herzmuskel nicht weit vorgeschritten sind und die Oedeme keine höhere Intensität erreicht haben, kann man Sparteïn behufs Hebung der Herzfunction abwechselnd mit Digitalis anwenden, zumal wenn ein nervöser Boden vorliegt.

4. In denjenigen Fällen, in welchen eine bedeutendere Steigerung des Seitendruckes im Gefässsystem unerwünscht ist, wie z. B. bei Fehlern der Semilunarklappen, der Aorta oder wenn der Patient Digitalis nicht verträgt.

5. Gegen Arhythmie nervöser Natur.

6. Sparteïn lässt sich mit Erfolg in denjenigen Fällen von Angina pectoris anwenden, die auf dem Boden pathologischer Reizbarkeit des Nervensystems entstanden sind, bei Herzneurosen reflectorischen Ursprungs, zumal bei den von den Genitalien ausgehenden; dort aber, wo wir mit einer auf krankhafte Veränderungen im Herzmuskel selbst zurückzuführenden Stenocardie zu thun haben (Verfettung der Muskelfasern, Sclerose der Coronararterien), wo eine Adynamie, Asystolie vorliegt, ist das Sparteïn von einem günstigen Erfolg nicht begleitet.

7. Im Anfangsstadium der Basedow'schen Krankheit.

Dosirung: Was die Dosirung des Sparteïns (bez. des Sparteïnsulfats, *Sparteïnum sulfuricum*) anbelangt, so sind die Autoren über dieselbe nicht einig. Die Einen (Leo, Prior, Gluzinski) reichen, Germain Seé's Beispiel folgend, den Patienten grosse Dosen, nämlich 0·1 mehrmals täglich (0·7—0·8 pro die). Die Anderen wieder bedienen sich geringerer Gaben (0·015—0·03—0·06

pro dosi und 0·05—0·25 pro die). Wir konnten uns mehrmals überzeugen, als wir Sparteïn in kleinen, mittleren und grösseren Gaben reichten, dass die kleinen Dosen 0·015—0·045 pro dosi 3—4mal täglich sich am besten bewähren. Wir verordnen den Patienten gewöhnlich 0·015 in Pillen oder in Lösung 3—4mal täglich, lassen es drei Tage hintereinander gebrauchen, dann machen wir eine 2—3-tägige Pause, um wieder 3 Tage lang mit der Darreichung fortzufahren; sehr empfindlichen Patienten, bei denen beim Sparteïngebrauch leicht Kopfschmerzen und eine heftigere Reizung der Herzfunction eintritt, verordnen wir es für zwei Tage hintereinander mit zweitägigen Pausen. Nach dieser Vorschrift verbrauchten unsere Patienten Sparteïn 2—8 Wochen lang mit sehr günstigem Erfolge. Diese Art der Sparteïndarreichung, eine Zeitlang mit gewissen Pausen, erwies sich in der Praxis als die geeigneteste. Weniger günstige Resultate erzielten wir, als wir das Sparteïn in kleinen Gaben eine längere Zeit ohne Pausen reichten. Zarte Individuen, zumal nervöse Frauen klagten bereits am 4., zuweilen am 5. Tage über leichten Schwindel, Kopfschmerzen, Benommenheit und über leichte allgemeine Reizbarkeit. Die kleinen Dosen sind nicht nur mit Rücksicht auf die Verringerung oder Beseitigung der lästigen subjectiven Symptome, sondern auch mit Vorzug auf das Herz empfehlenswerth. Unter dem Einfluss kleiner Gaben hob sich die Energie des Herzens, was von einer geringen Verlangsamung der Herzaction und einem Vollwerden des Pulses begleitet wurde. Der Herzrhythmus wird aber, wenn auch in geringem Grade, regulärer. Kleinere Dosen können die Patienten viele Wochen lang ohne Schaden für ihre Gesundheit vertragen.

1. Rp. Sparteini sulfur. 0·60
Pulv. et extr. Liq. q. s.
ut fiant pill. Nr. 40
S. 3—6 Pillen täglich.

2. Rp. Sparteini sulfur. 0·36
Sacchari albi 2·40
M. f. pulv. Div. in part. aeq. Nro 24
S. 3—6 Pulver täglich in Oblaten oder Zuckerwasser.

3. Rp. Sparteini sulf. 0·20
Aquae destill. 150·00
Syr. cort. aurant. 30·0
M. D. S. 3—6 Esslöffel täglich.

4. Rp. Sparteini sulf. 0·20
Syr. Rub. Idei 60·0
S. 4—6 Kaffeelöffel täglich.

In manchen Fällen bekamen wir günstige Resultate, indem wir nervösen, abgeschwächten Individuen das Sparteïnsulfat in Verbindung mit kleinen Chinindosen reichten; anämischen, chlorotischen Individuen setzte ich zum Sparteïn Eisen hinzu.

5. Rp. Sparteini sulf. 0·60
Chinin. muriat. 1·20
Pulv. et extr. liq. q. s.
ut f. pillulae Nr. 40
S. 4—6 Pillen täglich.

6. Rp. Sparteini sulf. 0·60
Ferri lactici 1·20
Pulv. et extr. liq. q. s.
ut f. pill. Nr. 40
S. täglich 4—6 Pillen.

J. PAWINSKI.

Spermin. Im Jahre 1878 hat SCHREINER im Sperma von Säugethieren Krystalle entdeckt, welche CHARCOT schon im Jahre 1853 im Blute von Leukämischen gesehen hatte und extrahirte aus denselben eine Base von der Formel C_2H_5N = Spermin. KOBERT erkannte die Beziehungen, welche zwischen dem Spermin und dem Piperazin (Dispermin $C_4H_{10}N_2$) bestehen. In jüngster Zeit hat POEHL gefunden, dass das reine Spermin der Formel $C_5H_{14}N_2$ entspreche und dass es zum Piperazin keine Beziehungen habe, sondern sich von diesem durch verschiedene chemische und biologische Kennzeichen unterscheide. Das Spermin findet sich, nach POEHL, in fast allen Drüsen und im Blute und es ist kein specifisches Element der männlichen Zeugungsorgane da es auch in den Eierstöcken gefunden wird und überhaupt im ganzen Organismus vorkommt. In der Leber und im Gehirne ist eine dem Spermin ver-

wandte Substanz vorhanden, welche als unlösliches Sperminphosphat extrahirt werden kann und als Rückbildungsproduct der Albuminoide angesehen wird.

Wirkung: Das Spermin und zwar die salzsaure Verbindung desselben, *Sperminum hydrochloricum*, in gut sterilisirtem Zustande wird zu subcutanen Injectionen verwendet, in Lösungen von 1—2%; es erhöht stark die oxydirende Kraft des Blutes. Für sich selbst hat dasselbe keine oxydirende Wirkung, durch Berührung jedoch bewirkt es eine Beschleunigung der Oxydation organischer Körper und der Mineralien wie dies Poehl bei der Oxydation des Blutes mittelst der Guajak-Tinctur nachweisen konnte. Diese Eigenschaft erklärt uns die Erscheinungen, welche durch das Spermin beim Menschen und bei Thieren, auf die es als toxisches und nervenreizendes Mittel wirkt, hervorgebracht werden. Die Kranken zeigen in der That bei Anwendung desselben ein allgemeines Wohlbefinden. Da das Spermin einen normalen und constanten Bestandtheil des Blutes und vieler Gewebe darstellt, so ist die Anwendung desselben gefahrlos und die subcutane Injection der salzsauren Verbindung verursacht keine Schmerzen.

Die Wirkung des Spermins als tonisches und nervenreizendes Mittel kann erklärt werden, wenn man annimmt, dass dasselbe die Oxydation beschleunigt und dem Blute die Fähigkeit der Zuleitung von Sauerstoff zu den nervösen Elementen wieder zurückgibt. In der That ruft es eine raschere Oxydation der Leukomaïne hervor, da diese viel schneller aus dem Organismus verschwinden. Die von Poehl gemachten physiologischen und klinischen Experimente haben erwiesen, dass bei subcutaner Injection auch kleiner Dosen von Spermin eine beträchtliche Verminderung der Leukomaïne, Vermehrung der Harnsäure und eine grössere Quantität von Extractstoffen in Harne auftritt; die oxydirten, beziehungsweise reducirten Leukomaïne passiren leichter durch die Nieren hindurch. In Folge dieser Erfahrungen nimmt man an, dass das Spermin eines der wirksamsten Mittel sei, um die Resistenz der zelligen Elemente gegen die regressiven Verwandlungsprocesse, welche in vielen Krankheiten und namentlich bei denjenigen des Nervensystems vorkommen, hervorzurufen.

Die specifische Wirkung des Spermins manifestirt sich nur dann, wenn es in Wasser gelöst ist, wenn es aber in Organismus in Form von unlöslichem Phosphat vorhanden ist, fehlt jedwede Wirkung. Schon eine geringe Verminderung der alkalischen Reaction des Blutes genügt, um das Spermin unlöslich, beziehungsweise unwirksam zu machen; dies erfolgt in vielen Krankheiten, in welchen die Oxydationsprocesse im Organismus vermindert sind, und deshalb bilden die geeignetste Indication zur Anwendung des Spermins namentlich jene Krankheiten des Nervensystems, welche mit Anämie complicirt sind und in welchen die physiologischen Oxydationsvorgänge herabgesetzt sind, wie z. B. allgemeine Neurasthenie, Hemiplegie, Epilepsie, Tabes dorsalis, Angina pectoris, senile Involutionsprocesse, und andere gut localisirte Affectionen des centralen und peripherischen Nervensystems. Das Spermin ergab auch ausgezeichnete Resultate als Antidotum jener Gifte, welche, wie das Chloroform die Functionen des Nervensystems herabsetzen. Poehl hat auch versucht die Bedingungen, unter denen die Production des Spermins im Organismus erfolgt, festzustellen und hat gefunden, dass dasselbe bei Behinderung der Function gewisser Drüsen oder durch Einfluss von Nervenkrankheiten sich in Form des unlöslichen und unwirksamen Phosphats absetzt; es erfolgt deshalb eine Verminderung der Oxydation im Organismus und der Alkalescenz des Blutes. In derartigen Fällen erhält man durch Injection von löslichem Spermin staunenswerthe Resultate. Poehl negirt jedoch diesem Mittel jedwede specifische Wirkung auf die verschiedenen Krankheiten, und meint, dass es das active Princip des Hodensaftes von Brown-Séquard darstelle.

Hodensaft nach Brown-Séquard. Die subcutanen Injectionen dieser Flüssigkeit (jetzt auch Séquardine, orchitische Flüssigkeit, Liqueur reconstituante genannt) wurden seit dem Jahre 1890 namentlich in Frankreich in sehr ausgedehntem Maasse bei vielen Krankheiten der verschiedensten Art geübt. Brown-Séquard hatte schon im Jahre 1878 die Meinung ausgesprochen, dass die Drüsen und deren Ausführungsgänge, gerade so wie die Blutgefässdrüsen, eine interne Secretion besitzen die für den Stoffwechsel im thierischen Organismus von grossem Vortheile ist. Diese Meinung erfreute sich einer

grossen Verbreitung seitdem erwähnter Forscher der Ueberzeugung Ausdruck gab, dass die Hoden mehr als andere Drüsen des Körpers, diesem eine Flüssigkeit zu Gute kommen lassen, welche die Ernährung und die Secretion befördert, ferner einen wohlthätigen Einfluss auf das Central-Nervensystem ausübt, und im Jahre 1890 empfahl Brown-Séquard die subcutane Anwendung der aus den Hoden junger und starker Thiere ausgepressten Flüssigkeit, um den Mangel derselben im Blute zu ersetzen, beziehungsweise um die naturgemässe Sperma-Anämie als Folge von Krankheiten oder anderen Ursachen bei alten und jungen Individuen zu heilen.

Diese ganz sonderbare Therapie übertraf alle Erwartungen und heilte oder besserte zuweilen die Schwäche im Allgemeinen und speciell bei alten Individuen, ebenso die Spermatorrhoe, die Neurasthenie, geschlechtliche Impotenz, Tabes dorsalis, Lungenphthise, den Krebs, Fibrome, Diabetes, Cholera, Lepra, Malaria-Infectionen, verschiedene nervöse Krankheiten, Cardiopathien und andere Krankheitsformen des Organismus.

Sehr zahlreich sind die Publicationen, welche über das Spermin bisher veröffentlicht wurden und der grösste Theil derselben lobt den wohlthätigen Einfluss, welchen die Injection von Hodensaft auf den Organismus ausübt; es scheint als wenn in den Organismus dadurch neue Kraft eindringen würde, welche die Function der verschiedenen Organe in günstiger Weise beeinflusst. Die Injectionen verursachen gar keine entzündlichen Erscheinungen, sie erhöhen die Muskelkraft, reguliren die Darmfunctionen und erzeugen eine Reizung des Gehirns und der Geschlechtsorgane.

Brown-Séquard und D'Arsonval haben in jüngster Zeit über die therapeutische Action des Hodensaftes folgende Meinung ausgesprochen:

„Obgleich der Hodensaft nicht direct auf die verschiedenen Krankheitszustände des Organismus einwirkt, so kann derselbe doch in Form von subcutanen Injectionen organische oder andere Krankheiten heilen, beziehungsweise besseren oder die Effecte derselben verschwinden machen. Diese Wirkung kann einem doppelten Einflusse des Hodensaftes zugeschrieben werden: erstens erhöht er die Energie des Nervensystems und bessert die dynamischen und organischen Zustände der erkrankten Theile, zweitens werden durch denselben neue Elemente in das Blut eingeführt, es bilden sich neue Zellen und andere anatomische Elemente."

Darstellung: Die Zubereitung des Hodensaftes (welcher von Prof. D'Arsonval angewendet wird) geschieht in folgender Weise: Man nimmt die Hoden von Stieren, theilt sie in 4—5 Stücke und macerirt sie 24 Stunden lang bei 30° in Glycerin (1 Liter auf 1 *kg* Hodensubstanz). Dann fügt man einen halben Liter 5%-igen gesalzten Wassers hinzu, mischt gut und lässt noch eine halbe Stunde maceriren. Dann wird das Ganze filtrirt, sterilisirt (man erhält 500—600 *g* Hodensaft) und schliesslich wird nochmals gesalzenes Wasser hinzugefügt bis man eine Flüssigkeit erhält, deren Dichte 15° nach Baumé ist. Diese kann dann in Fläschchen zu 30 *g* viele Monate aufbewahrt werden, ohne dass sie Veränderungen erleiden würde. Bei der Anwendung zu subcutanen Injectionen muss das Präparat noch zur Hälfte mit sterilisirtem Wasser verdünnt werden und es können davon täglich 2–8 *g* verbraucht werden.

Anwendung: Die Injectionen werden in der Bauchgegend, zwischen den Schulterblättern und am Gesässe gemacht; erst nach 2—3 wöchentlicher Behandlung tritt ein Erfolg ein und gewisse Krankheiten wie Tuberculose, Krebs, Addison'sche Krankheit, Lepra, erfordern eine 2—3 monatliche Cur.

Den zahlreichen und positiven Resultaten der Behandlung mit dem Hodensafte stehen jedoch die Behauptungen von Aerzten und Gelehrten gegenüber, welche dem Brown-Séquard'schen Mittel jedwede physiologische und therapeutische Wirkung abstreiten. Diese meinen, dass die vorübergehenden Erscheinungen von Gereiztheit des Nervensystems nur physiologische Variationen des normalen Zustandes der Kranken seien, welche gewöhnlich nach der ersten Injection wegen des grösseren Gespanntseins und Voreingenommenseins der Kranken auftreten. In der Folge, nach Gewöhnung an das Mittel, geht jede Wirkung desselben verloren. Die wohlthätigen Einflüsse der Behandlung mittelst des Hodensaftes wären nach dieser Meinung nur Suggestions-Erscheinungen und die Besserungen des Gesundheitszustandes nur ein Effect der Einbildung; Heilungen sollen nur in einzelnen Fällen von functionellen nervösen Erkrankungen, wie Hysterie, Neurasthenie, erzielt worden sein. Einige meinen, dass der Hodensaft, auch wenn er vollständig rein zubereitet ist, beim Menschen septisches Fieber und allgemeine Störungen hervorzurufen vermag.

Poehl machte die chemische Analyse der Hodenflüssigkeit des Stieres und fand darin: Hypoxanthin, Guanin, Adenin, Kreatin, Kreatinin und Spermin; den letzteren Körper konnte er, wenngleich in geringerer Quantität, auch aus den Organen, die im Folgenden gemäss der Abnahme der in ihnen enthaltenen Quantität von Spermin aufgezählt werden, extrahiren: Hoden, Prostata, Pankreas, Milz, Schilddrüse, Eierstock der Kuh.

Die Anwesenheit der Harnsäure- und Xanthingruppe im Hodensaft ist nach Poehl die Ursache der Vermehrung der Temperatur, welche in Folge der Injection der Brown-Séquard-schen Flüssigkeit auftritt.

Brown-Séquard jedoch bestreitet, dass das Spermin von Poehl dieselbe dynamische Wirkung habe wie der Hodensaft und meint, dass die Frage, welchem der Bestandtheile des Hodensaftes die diesem eigenthümliche Wirkung zuzuschreiben sei, noch ungelöst ist.

Die Anhänger der Brown-Séquard'schen Ideen haben in ihrem Enthusiasmus in Folge der erzielten temporären Resultate die Erwartungen ihres Meisters übertroffen und haben durch Injectionsversuche mit anderen Säften, der Therapie neue Wege eröffnet. Sie wollten nämlich durch Injectionen mit aus frischen Organen gesunder Thiere extrahirten Säften dem Organismus diejenigen zur Aufrechthaltung der Gesundheit nothwendigen Stoffe zurückgeben, welche die einzelnen Organe erzeugen, falls nämlich diese Stoffe wegen irgend einer Krankheit oder Zerstörung der betreffenden Organe, im Körper fehlen sollten. So z. B. wurden Injectionen mit Gehirn- und Nierenextract u. s. w. versucht; es fehlen jedoch noch positive Ergebnisse, so dass man über die Ernsthaftigkeit ähnlicher Versuche gegenwärtig noch nicht urtheilen kann. U. M.

Stickoxydul (N_2O). Darstellung und Eigenschaften. Das Stickoxydul, die O-ärmste Verbindung zwischen N und O, bildet bei gewöhnlicher Temperatur ein Gas, farblos und fast geruchlos, von süsslichem Geschmacke, etwa $1^1/_2$mal schwerer wie die Luft. Es lässt sich bei 0^0 unter einem Drucke von 30 Atmosphären oder unter gewöhnlichem Drucke bei 88^0 zu einer farblosen beweglichen Flüssigkeit verdichten, die bei 100^0 zu einer eisähnlichen Masse erstarrt. Das Gas unterhält die Verbrennung, theilweise besser als Luft. Wasser löst bei 0^0 1·3 Volum des Gases. — Gewonnen wird das Gas durch Reduction von Stickoxyd (NO), respective Salpetersäure, zweckmässiger durch Erhitzen von salpetersaurem Ammon, wobei es jedoch von Beimengungen, insbesondere von NO (einem gefährlichen Blutgifte) sorgfältig befreit werden muss. In den Handel kommt es im verdichteten Zustande in gusseisernen Behältern, aus denen es in Gummi- oder besser in Ledersäcke gefüllt wird, welche die Zufuhr des Gases zu den menschlichen Luftwegen ermöglichen.

Wirkungen. Das Stickoxydul gehört zwar zu den respirablen Gasen, vermag aber die Athmung nicht zu unterhalten (wie dies von Davy, dem Entdecker seiner Wirkungen, angenommen wurde), den Sauerstoff nicht zu ersetzen, und ruft noch besondere Wirkungen im Körper hervor. Es fragt sich zunächst, wie diese zu deuten sind. Man bedient sich dieses Gases nicht ganz selten, um einen Zustand der Anästhesie, eine leichte Narkose herbeizuführen. In kleineren Mengen, gemischt mit Sauerstoff, inhalirt, ruft es meist angenehme Wirkungen hervor, daher die Benennung als „Lach-" oder „Lustgas": einen heiteren rauschähnlichen Zustand, oft auch ein ausgesprochenes Wollustgefühl, das mit Affectionen der Sinnesempfindungen, gesteigerter Pulsfrequenz, Traumzuständen, einem Gefühl von Leichtigkeit der Glieder und gleichzeitiger Unbeholfenheit der Bewegungen verbunden ist. Im reinen Zustande dagegen und in grösseren Mengen eingeathmet erzeugt es rasch eine vollkommene Bewusstlosigkeit und dyspnoische Athmungen ohne Erstickungsgefühl. Schliesslich wird der Puls unfühlbar, das Gesicht blass und cyanotisch und es kann der Tod unter den Erscheinungen der Erstickung eintreten, doch scheint die Herzthätigkeit verhältnismässig spät erst aufzuhören. Bei Unterbrechung der Einathmung und Zuführung von Luft tritt ziemlich schnell die Erholung ein, doch hat man beobachtet, dass während dieses Stadiums der Blutdruck oft noch enorm in die Höhe geht, woraus unter Umständen Gefahren resultiren können. Die Anwendung ist also jedenfalls nicht unbedenklich. Bisweilen werden auch krampfartige Muskelcontractionen beobachtet, ebenso unfreiwillige Harnentleerung.

Zur Erklärung der narkotisirenden Wirkung nahm Hermann an, dieselbe beruhe lediglich auf der Asphyxie und der damit verbundenen Kohlensäureanhäufung im Blute. Diese Erklärung genügt indes nicht, vielmehr ruft das Mittel ohne Zweifel directe Wirkungen vom Blut aus auf das Gehirn, später auch auf die medulla oblongata und das Rückenmark hervor. Eine Zerlegung des Gases in N_2 und O (Binz) braucht man deshalb keineswegs anzunehmen. Dann würde das Mittel ja auch O dem Blute zuführen. Der Zustand kann kein rein asphyktischer sein, da die Gefühllosigkeit viel eher auftritt und das Herz viel später stille steht, wie bei der Erstickung, da die Einathmung anderer indifferenter Gase nicht so rasch narkotisirend wirkt (Zuntz und Goldstein) und da das Stickoxydul auch mit genügend Sauerstoff vermengt eingeathmet eine tiefe, für chirurgische Zwecke brauchbare Narkose zu erzeugen vermag (P. Bert).

Arzneiliche Anwendung. Man wendet die Inhalation des Gases vorzugsweise an, um schnell eine kurzdauernde Anästhesie hervorzurufen, besonders bei Zahnoperationen. Die Einathmung soll nicht über eine Minute lang fortgesetzt werden, da sonst Erstickungsgefahr (stertoröses Athmen) eintreten kann. Bisweilen stellt sich eine gewisse Excitation ein, der Puls wird kräftiger und frequenter, das Gesicht livid. Etwa nach 40—50 Sekunden beginnt der Zustand der Empfindungslosigkeit, in welchem die Zahnärzte zu operiren pflegen. Muskelstarre, hochgradige Cyanose können nach protrahirten Narkosen sich einstellen, meist ist indes nicht viel von Nachwirkungen zu beobachten. In einzelnen Fällen gelingt es überhaupt nicht eine Anästhesie durch die Inhalation zu erzeugen.

Neun Todesfälle in der Stickoxydulnarkose sind bisher bekannt geworden, die indes zum Theile unglücklichen Zufällen zuzuschreiben sind.

Paul Bert empfahl (1878) das Gas gemischt mit unter erhöhtem Druck stehendem Sauerstoff einathmen zu lassen und gab an, auf diese Weise ideale Narkosen erzielt zu haben. Indess ist das Verfahren viel zu umständlich, kostspielig und zu wenig transportabel, daher praktisch höchstens dann brauchbar, wenn man pneumatische Apparate (nach Art des Waldenburg'schen) dabei anwendet. Bert empfahl die Operationen in luftdicht geschlossenen, eisernen, transportablen Zimmern auszuführen, deren eines 10000—30000 Francs kostete. Ein echt französischer Gedanke! — Auch Gemische von N_2O, Luft und Chloroformgas oder anderen Anästheticis wurden für die Inhalation empfohlen.

Auf russischen Kliniken hat man das Mittel auch zu anderen therapeutischen Zwecken verwendet, z. B. bei Asthma, Angina pectoris, Athembeschwerden bei Phthisis und Emphysem, bei Geisteskranken und Alkoholisten, sowie auch im Gebiete der Geburtshilfe (bei unstillbarem Erbrechen, schmerzhaften Wehen etc.). Auch das in Wasser gelöste Gas hat man bei Gicht und Rheuma, als Diureticum und selbst bei Cholera empfohlen. Von alledem ist wohl wenig zu erwarten.

Form der Anwendung. Die Vorbereitungen zur Narkose sind dieselben, wie bei jeder Anästhesirung: der Patient soll möglichst nüchtern sein, fest sitzen, ruhig und tief athmen. Eng anliegende Kleider müssen geöffnet werden. Im Operationszimmer soll möglichste Ruhe herrschen. Einathmung aus Gummisäcken ist wegen des heftigen Geruches derselben nicht angenehm; die richtige Form des Mundstückes ist von Wichtigkeit. Das Gas soll vollkommen rein, namentlich nicht mit Stickoxyd verunreinigt sein. Ueber die Dauer der Einathmung wurde oben bereits das Nöthige bemerkt.

Wegen der nicht selten sich einstellenden wollüstigen Empfindungen und Träume ist es zweckmässig, dass der Arzt weibliche Patienten nur in Gegenwart einer dritten Person anästhesire, da ungerechte Beschuldigungen des Arztes von Seiten der Erwachenden schon vorgekommen sind.

Geschichte des Mittels. Das Stickoxydul wurde 1772 von Priestley entdeckt, indess bis 1793 wenig beachtet. Humphry Davy erkannte im Jahre 1799 die berauschende Wirkung, die indes in Vergessenheit gerieth, bis Horace Wells (1844) die Aufmerksamkeit wieder auf das Mittel lenkte und die Doctoren Colton und Dunham (1863) dasselbe in die Zahnheilkunde einführten. Erst seit 1869, seit Anwendung des comprimirten Gases (Apparat von Barth), wurden die Stickoxydul-Narkosen häufiger benutzt. Allein in England wurden (im Jahre 1872) 214 Tausend Gallonen verkauft. Im Jahre 1878 theilte P. Bert seine Methode mit. In wissenschaftlicher Hinsicht waren namentlich die Arbeiten von L. Herrmann (1864), der vor der Anwendung warnte, und von Zuntz und Goltstein (1878) von Wichtigkeit. Die Zahl der Mittheilungen über die praktische Anwendung des Mittels ist gross: Rühl zählt bereits im Jahre 1881 nicht weniger als 289 Nummern auf. — Technisch gewann das Gas, dessen Condensirung schon Faraday (1823) gelang, auch dadurch Bedeutung, dass Cailletet und Pictet (1878) die enorme Kälte, die durch Verdunsten des flüssigen N_2O im luftleeren Raume zu erzeugen ist (unter — 100° C.) zur Condensirung von Sauerstoff, Wasserstoff, Luft etc. benutzten.

E. HARNACK.

Stomachica, die Magenfunctionen befördernde Arzneistoffe. In diese Gruppe von Arzneimitteln müssen wir rechnen:

1. Die Salzsäure (*Acid. hydrochlor. dilut.*), soferne sie den Ersatz der zur Magenverdauung nöthigen Salzsäure bildet und als solche in Tropfenform nach den Mahlzeiten zu nehmen, verordnet wird.

2. Das Pepsin, ein aus Kälbermagen dargestelltes Product, das bei dyspeptischen Zuständen gegeben, den Mangel des natürlichen Magendrüsenfermentes decken soll.

3. Das Natrium bicarbonicum, ein Hauptbestandtheil verschieden componirter Speisepulver, wird bei chronischen Magenkatarrhen angewandt, um sowohl die übermässige Schleimsecretion zu beschränken, als auch excessive Fettsäurebildung und deren subjectiv als Pyrosis (Sodbrennen) sich kundgebendes Symptom zu bekämpfen.

4. Die Bitterstoffe, *Amara*, denen die Praktiker appetitsteigernde Eigenschaften zuschreiben, während die Theoretiker noch derzeit über die Art der Bitterstoffwirkung keine geeinte Ansicht besitzen. Die von verschiedenen Autoren angestellten Versuche ergeben bald Förderung, bald Verzögerung der Magenverdauung, so dass man den Werth der Bitterstoffe hauptsächlich darin sucht, dass sie die Zahl der weissen Blutkörperchen im circulirenden Blute vermehren. Diese für die meisten Bittermittel erwiesene Thatsache wird nämlich derart gedeutet, dass dieselbe durch verstärkte von den Amaris veranlasste Ausfuhr von lymphoiden Zellen aus den Follikeln der Darmschleimhaut, den Vorrathskammern des Ernährungsapparates, zu Stande komme. Einzelnen Bittermitteln, wie dem Cetrarin schreibt man einen Einfluss auf den Ablauf der Magen und Darmperistaltik zu.

Man theilt die Amara ein in

a) *Amara pura*: Radix Gentianae (Extr. Gentian. und Tinct. Gentiana), Folia Trifolii fibrini, Bitterklee (Extr. Trif. fibr.), Herb. Centaurii, Tausendguldenkraut (Extr. Centaur. minoris), Lignum Quassiae, Bitterholz (Extr. Quassiae).

b) *Amara aromatica*: Herba Absinthii, Wermuth (Absinthin, Tinct. Absinthii simpl. Ph. G. und compos. Ph. A.), Rhizoma Calami, Kalmuswurzel (Extr. Calami), Cortex Cascarill., Cascarillarinde, (Extr. Cascarill. und Tinct. Cascarill.).

c) *Amara mucilaginosa*: Rad. Colombo, Colombowurzel (Columbin), Lichen islandicus, Isländisches Moos (Cetrarin).

5. Die Gewürze, sie befördern die Verdauung nicht allein durch eine Reizung und Hyperämisirung der Magenschleimhaut, sondern auch schon gleich nach ihrer Einführung durch Anregung der Speichelsecretion im Munde und durch Erregung der Geschmacksnerven und ihrer peripheren Endigungen, der Geschmacksknospen. Im Uebermaasse genossen wirken sie entschieden schädlich. Die in den Gewürzen vorhandenen ätherischen Oele erzeugen, wie die Bitterstoffe, Leukocytose und befördern so wie diese den cellulären Nährstofftransport vom Darme aus. (Die Aufzählung der einzelnen arzneilich verwendeten Gewürz-Arten, ihre Eigenschaften und Anwendung vide Artikel „Gewürze“ pag. 396).

6. Brechnuss, *Nux vomica*. Die Samen von Strychnos Nux vomica mit dem Alkaloïd Strychnin, gegen Dyspepsien als Extr. nuc. vomic. in Pulvern und Pillen zu 0·01—0·03 und namentlich als Tinct. nuc. vomic. zu 5—10 Tropfen pro dosi, meist combinirt mit Tinct. amar., Tinct. Chin. composit. und Tinct. rhei vinosa. Die theoretische Grundlage der stomachalen Wirkung ist nicht mit Sicherheit festgestellt, es wirkt vielleicht nur als Bittermittel, vielleicht durch specielle Erregung der Magennerven, vielleicht durch Tonussteigerung der Magenwandungen.

7. Chinin soll in kleinen Dosen (0·02—0·05) nach den Erfahrungen der Praktiker die Verdauung befördern, indem es nach Art der Bitterstoffe wirken soll. Die directen Beweise für diesen Effect sind noch ausständig. In gleicher Weise wirkt Extr. Chinae aquosum in Dosen von 0·2 mehrmals täglich.

Viel gebräuchlicher ist Tinct. Chinae, der weingeistige Auszug der Chinarinde und Tinct. Chinae composit., dieselbe Tinctur mit Enzian, Orangen und Zimmt aromatisirt. Eine grosse Rolle unter den Specialitäten spielen die Chinaweine.

8. Die Condurangorinde (*Cortex Condurango*), mit dem Glycosid Condurangin als Hauptbestandtheil, verdient nur insoferne von den Bitterstoffen getrennt zu werden, als sie nicht nur „appetiterregend", sondern auch „auf die Magennerven beruhigend" einwirkt. So erklärt man die Beschränkung des Brechreizes und des Erbrechens nach Darreichung von Condurango.

9. Das Orexin, von Penzoldt in die Therapie eingeführt, Phenyldihydrochinazolin, ursprünglich als salzsaures, gegenwärtig als basisches Präparat empfohlen. Es ruft bald nach der Einnahme ein intensives Hungergefühl hervor und soll auch die Verdauung wesentlich abkürzen. Nach Penzoldt verordne man es nur als Pulver in Oblaten (nicht in Pillen) in Dosen von 0·3—0·5, ein bis zweimal täglich. Die appetitsteigernde Wirkung wird höchstwahrscheinlich durch die vermehrte Salzsäureproduction veranlasst.

10. Das Kreosot, das als Stomachicum wohl in erster Linie wegen seiner gährungswidrigen Eigenschaften in Betracht kommt. Von einer Reihe von Autoren wird die günstige Wirkung des Kreosots bei Tuberculose auf seinen stomachalen Einfluss geschoben, während von anderer Seite ein direct schädlicher Effect auf die Magenverdauung bei längerem Gebrauche behauptet wird. Der richtige Standpunkt ist der, dass bei im Allgemeinen unzweifelhaft sichergestellter günstiger Wirkung auf die Verdauung und den Appetit in Einzelfällen dieselbe auch fehlen kann.

An die genannten Arzneistoffe reihen sich ferner an: *Rheum* in kleinen Gaben (viel gebraucht als Tinct. rhei vinos. Darelli); *Zinc. sulfur.* als Adstringens und die Schleimsecretion beschränkendes Mittel (0·2—0·4:200·0 Aqu.), wirkt in manchen Fällen sehr günstig; *Natr. salicyl., Guajacol, Salol, Bismuth. salicyl.* in Dosen zu 0·25—0·5 als Ersatzmittel des Kreosots, *Cannabis indica,* als *Extract. Cannabis indicae* (0·01-0·03 p. d.) von G. Seé als specifisches Magen-Sedativum sehr gelobt, *Dulcin*, von Ewald bei Magenaffectionen mit günstigem Erfolge angewandt. Eine Reihe anderer Arzneistoffe haben nebst einer speciellen sonstigen Wirkung noch auch die der günstigen Beeinflussung der Magenfunctionen. Wenn dieselben auch nicht den Namen der Stoma chica verdienen, so ist diese Eigenschaft immerhin ein Vortheil, da ja anderseits eine grosse Anzahl unserer Arzneikörper einen schädlichen Einfluss auf die Magenfunctionen ausüben und wegen deren Störung durch längere Zeit nicht gegeben werden können. JUL. WEISS.

Stramonium. *Folia Stramonii*, Stechapfelblätter. Von Datura Stramonium; zur Blüthezeit gesammelt. Die dünne Blattspreite spitz eiförmig, ungleich buchtig gezähnt, dem grossen Lappen sind nochmals 1 oder 2 Zahnpaare aufgesetzt. Die höchstens gegen 2 *dm* langen und 1 *dm* Durchschnittsbreite erreichenden Blätter gehen keilförmig oder fast herzförmig in den 1 *dm* langen, 1 bis 2 *mm* dicken Blattstiel über. Geschmack unangenehm bitterlich, salzig. Vorsichtig aufzubewahren! Grösste Einzelgabe 0·2 *g*; grösste Tagesgabe 1·0 *g*. (Pharmakopoea Germanica Ed. III.)

Datura Stramonium, der Stechapfel, zu der Familie der Solaneen gehörig, ist eine einjährige, bis 1 *m* hohe Staude mit charakteristischen Blättern und grossen, weissen, glockenförmigen Blüthen. Er enthält in allen Theilen ein giftiges, dem Atropin und Hyoscyamin sehr nahe stehendes, oder mit ihnen identisches Alkaloid Daturin. Nach Pohl sind Daturin und Atropin verschieden; nach Schmidt sind sie identisch; Ladenburg erklärt Daturin für übereinstimmend mit Hyoscyamin; nach Regnault und Valmont schliesslich besteht zwischen Atropin, Hyoscyamin und Daturin kein Unterschied.

Der Stechapfel stimmt in seinen Wirkungen ganz mit der Tollkirsche und dem Bilsenkraut, beziehungsweise mit Atropin und Hyoscyamin überein (siehe Belladonna und Atropin). Therapeutisch werden statt seiner fast stets die letztgenannten Alkaloide verwendet. — Zu Vergiftungen hat der Stechapfel öfter Anlass gegeben. Dieselben kennzeichneten sich als echte Atropinvergiftungen.

Therapeutische Verwendung und Präparate: Die Folia Stramonii werden fast nur gegen Asthma benützt, selten mehr intern; häufiger zu Inhalationen (Infus 1 : 150—500). Sehr viel werden von Asthmatikern Stramonium-Cigaretten angewendet (Folia Stramonii als Einlage, Folia Nicotianae als Deckblatt). — Trosseau's *Cigarettes antispasmodiques* bestehen aus: 30·0 *g* Folia Stramonii und 2·0 *g* Extr. Opii; letztere werden mit 1·5 *g* Salpeter in 25 *g* Wasser gelöst und mit den zerschnittenen Blättern gemischt. Nach dem Austrocknen dienen die so präparirten Blätter zum Füllen von Cigaretten. HEINZ.

Strophanthus, Strophanthin. Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften: Die Therapie der Herzkrankheiten wurde neuerdings durch ein sehr schätzbares Mittel — Strophanthus bereichert, dessen Hauptbestandtheil das Strophanthin ist. Letzteres wird aus den Samen der den Apocyneen angehörigen Pflanze Strophanthus gewonnen.

Strophanthus ist eine kletternde, strauchige, milchsaftige Pflanze, die sich dadurch charakterisirt, dass ihre sämmtlichen Bestandtheile mit Haaren besetzt sind. Ihr Name stammt von στρόφος = gewundenes Seil oder Band und ἄνθος = Blüthe und weist auf die charakteristische schnurartige, bei manchen Varietäten bis 12—15 *cm* erreichende Verlängerung der Blättchen der Blumenkrone hin. Die Samen, die hauptsächlich zur Darstellung der medicinischen Präparate dienen (Tinct. Strophanthi, Strophanthin) zeichnen sich dadurch aus, dass bei ihnen das eine Ende verdickt und abgestumpft ist, während das andere sich in einen ungemein langen mit einem zarten Schopf endenden Dorn verlängert. Ein solcher Dorn ist 5—10fach so gross, wie der Same. Die Samen befinden sich in kleinen Kapseln in bedeutender Anzahl etwa 100—200.

Von den sehr zahlreichen Varietäten sollen besonders hervorgehoben werden:

1. Die ost-afrikanische *Strophanthus Combé*, die in den Gegenden von Zambesi und der Wasserfälle Victoria wächst. Diese Varietät ist es, die im englischen Handel vorkommt und unter dem Namen „Kombé Seed" bekannt ist, sie wird aus Inhambare, einem an der östlichen Küste Afrikas gelegenen Hafen zugeführt. Dieselbe ist ein kletternder, die höchsten Gipfel der Waldbäume erreichender Strauch, besitzt ungewöhnlich grosse Früchte, in kleine Lederkapseln enthalten. Letztere wieder enthalten sehr zahlreiche Samen von grünlich brauner Farbe, sind mit kleinen, seidenähnlichen Haaren bedeckt und besitzen einen öligen stark bitteren, Geschmack.

2. Die west-afrikanische Varietät, *Strophanthus hispidus*, wächst an der Küste von Senegambia und Guinea und dient zur Darstellung des Pfeilgiftes „Iné." Sie ist ebenfalls ein kletternder Strauch, der jedoch die Höhe des Strophanthus Kombé nicht erreicht. Die dunkelbronzefarbigen Samen stehen bezüglich ihrer Grösse denen des Strophanthus Kombé nach. Ausser diesen beiden Varietäten existiren noch viele andere — selbst glatte, unbehaarte; diese letzteren wachsen aber hauptsächlich in Asien, ihre Samen sind weniger bitter und bewähren sich für den arzneilichen Gebrauch nicht.

Einem berühmten Afrika-Reisenden, Livingston, gehört das Verdienst, die wissenschaftliche Welt mit dem Strophanthus bekannt gemacht zu haben. Er brachte nach Europa ein unter dem Namen Kombi bekanntes Gift, welches die wilden Einwohner von Ost-Afrika aus dem Strophanthussamen bereiten. Dieses Gift dient als Pfeilgift. Prof. Fraser aus Edinbourgh übernahm die Untersuchung des Giftes und der Samen in chemischer und physiologischer Beziehung. Seiner Ansicht nach, soll das wirksame Princip ein Glycosid — Strophanthin sein, ein krystallisirender, sehr bitterer, schwach sauer reagirender, stickstofffreier und in Aether, Chloroform oder Benzol leicht löslicher Körper; derselbe soll beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Strophanthidin und Zucker zerfallen.

Zu therapeutischen Zwecken bediente sich Fraser hauptsächlich der Tinctur (Tinct. Strophanthi) in Dosen zu 2—10 Tropfen in Wasser, täglich

10—40 Tropfen. Anfangs gebrauchte er eine stärkere Tinctur (1 : 8), später verordnete er den Patienten eine schwächere (1 : 20). Die alkoholische Lösung wird aus den Samen, die vorher durch Aether der öligen Bestandtheile beraubt sind, bereitet. Die jetzt in Anwendung kommende Tra Strophanthi ist von hellgelber Weinfarbe, besitzt einen stark bitteren, etwas brennenden Geschmack. Das Strophanthin wird nach Arnaud auf folgende Weise gewonnen: die zerkleinerten Strophanthussamen werden im Rückflusskühler mit 70% Weingeist extrahirt und das Filtrat eingedampft; das Product wird nach dem Abkühlen nochmals filtrirt und auf dem Wasserbade mit Bleisubacetat und Bleioxyd erhitzt. Man filtrirt nach dem Erkalten, entbleit mit Schwefelwasserstoff und concentrirt die bleifreie Lösung bis 30% Sirupdicke, dann lässt man krystallisiren.

Fraser reichte Strophanthin in der Menge von 0·0012—0·001 pro dosi; zu subcutanen Injectionen bediente er sich der wässerigen Strophanthinlösung 1 : 1000. Das Gerücht von dem berühmten Mittel, welches die Digitalis übertreffen sollte, verbreitete sich rasch über Europa; Fraser's Beispiel folgend fing man an die Präparate von Strophanthus bei verschiedenen Herzaffectionen anzuwenden, um die Leistungsfähigkeit des Herzens zu heben und die Oedeme zu beseitigen.

Physiologische Wirkung: Fraser rechnet das Strophanthin zu den Muskelgiften. In kleineren Gaben steigert es die Contractilität der Muskeln, in den tödtlichen ruft es Muskelsteife hervor. Diese Einwirkung macht sich nicht nur an den Muskeln überhaupt, sondern auch speciell an denen des Herzens geltend. Nach Fraser wirkt das Strophanthin auf den Herzmuskel analog der Digitalis, und zwar: unter dem Einfluss kleiner Gaben nehmen die Herzcontractionen an Intensität zu und ihre Frequenz sinkt, gleichzeitig steigert sich der Blutdruck, unter gewissen Umständen lässt sich gleichfalls eine Steigerung der Diurese wahrnehmen. Grössere Dosen bewirken einen systolischen Herzstillstand und Lähmung des Herzmuskels. In Bezug aber auf die Beeinflussung der Gefässe existirt, nach Fraser, ein colossaler Unterschied zwischen dem Strophanthin und der Digitalis. Letztere veranlasst hochgradige Gefässverengerung, dagegen scheint das Strophanthin einen directen Einfluss auf das Gefässsystem nicht zu haben.

Die Einwirkung des Strophanthins auf die Gefässe anbelangend, so theilt Poppfr Fraser's Ansicht. Aus den an curarisirten Hunden angestellten Versuchen kam Popper zum Schluss, dass die nach der Injection von Strophanthin ins Blut bewirkte Blutdrucksteigerung hauptsächlich auf die geänderte Herzfunction zurückzuführen ist: dieselbe tritt auch dann ein, wenn man vor der Vergiftung beide nn. splanchnici oder das Rückenmark in der Höhe des ersten Halswirbels durchtrennt.

Die physiologischen Versuche von G. See und Gley brachten zu ganz anderen Schlüssen. See behauptet, nachdem er die Unabhängigkeit des Blutdruckes von den Schwankungen in der Herzthätigkeit, als er Strophanthin in das Blut injicirte, festgestellt hatte, dass das letztere einen vasomotorischen Einfluss besitzt, d. i. es eine Gefässverengerung hervorruft. Derselbe Autor behauptet, auf Grund der von ihm angestellten Versuche bei intactem und zerstörtem verlängertem Mark, dass die Gefässverengerung, respective die Blutdrucksteigerung sowohl centralen wie peripheren Ursprungs sei oder anders, dass das Strophanthin nicht nur einen das vasomotorische Centrum reizenden Einfluss besitzt, sondern auch die in den Gefässen selbst gelegenen Ganglien, wie auch die glatten Muskelfasern beeinflusse.

Klinische Erscheinungen: I. Die Einwirkung des Strophanthus auf das Herz. Strophanthus übt unbestreitbar eine sehr heftige Wirkung auf das Herz aus, indem es dasselbe zu energischeren Contractionen anregt, wobei die letzteren heftiger und seltener werden. Die Herzcontractionen erregende Wirkung wurde nicht nur bei Individuen mit vorübergehender Abschwächung der Herzthätigkeit festgestellt, sondern dieselbe trat auch bei Kranken mit Klappenfehlern, mit chronischer Affection des Herzmuskels, bald in der Periode der vorhandenen Compensation, bald bei eingetretener Störung derselben hervor. Nur in denjenigen Fällen, in denen die Veränderungen im Herzmuskel weit vorgeschritten waren und wo in Folge dessen eine

bedeutende Erschöpfung der Herzkraft existirte, zeigte Strophanthus gar keine oder eine höchst unbedeutende Einwirkung.

Was die Schnelligkeit mit der die Einwirkung eintritt, anbelangt, so ist man bereits nach Ablauf von 5—10 Minuten im Stande, eine bedeutende Steigerung der Herzenergie mit sphygmographischen Zeichnungen nachzuweisen; nach 30—60 Minuten tritt die Einwirkung am exquisitesten auf und hält noch 24, zuweilen 28 Stunden lang an.

Mit Bezug auf die Einwirkung auf den Herzmuskel übertrifft Strophanthus die Digitalis und sämmtliche bis jetzt bekannte Herzmittel. Dies beweisen nicht blos die von Fraser angestellten physiologischen Versuche, sondern auch die zahlreichen klinischen Beobachtungen.

Was die Grösse der für das Eintreten der Wirkung nöthigen Dosis anbelangt, so ist dieselbe verschieden: zuweilen zeigen 5 Tropfen einer Strophanthustinctur einen deutlichen Einfluss auf die Herzcontractionen, manchmal sind dazu 10—15 Tropfen nöthig. Da die Patienten in verschiedenem Grade auf dieses Mittel reagiren, so ist es besser mit kleinen Dosen, etwa 3×5 Tropfen pro die zu beginnen. Sobald aber der Organismus des Patienten, zumal seine Circulationsverhältnisse uns gut bekannt sind, oder es sich um die Erzielung einer rascheren Wirkung handelt, so kann man mit grösseren Dosen, etwa 15 Tropfen auf einmal, beginnen, aber nicht mehr als zweimal täglich; erst in den folgenden Tagen kann man die Gabe steigern.

Beim Gebrauch grösserer Dosen, 35—40 Tropfen, Tinct. Strophanthi pro die einige Tage hintereinander werden die Herzcontractionen schwächer, die Pulswellen niedriger, es wird dem Patienten unwohl, es tritt Neigung zu Ohnmachtsanwandlungen, bei Manchen sogar Uebelkeit, Erbrechen auf. Der ungünstige Einfluss der grossen Gaben, wie des allzu langen Gebrauches kleinerer Dosen tritt am deutlichsten in Fällen von chronischer Affection des Herzmuskels, die von einem unregelmässigen Pulse begleitet wird, hervor. Unter der Einwirkung kleinerer Gaben werden die Herzcontractionen nicht blos kräftiger, sondern auch die Arhythmie wird geringer, der Puls wird rhythmischer, fährt man aber trotz dieser Besserung mit der Darreichung von Strophanthus, zumal in grösseren Dosen, behufs vollständiger Beseitigung der Arhythmie, fort, so erhält man einen dem erwünschten vollständig entgegengesetzten Erfolg. Die Herzcontractionen werden wieder arhythmisch, schwächer und, was besonders beachtenswerth ist, es kommen typische Formen von arhythmischem Pulse, wie Pulsus bigeminus zum Vorschein.

Das Zustandekommen eines solchen Pulses beweist eine sehr starke Reizung der hemmenden Fasern, was sehr leicht bei weiterer Darreichung zur Lähmung führen kann. Es muss betont werden, dass der Pulsus bigeminus oder selbst die sogenannte Hemisystolie ein Krankheitssymptom bildet, welches auf die Erschöpfung des Herzmuskels hindeutet und von dem Gebrauche von Strophanthus oder Digitalis ganz unabhängig sein kann, Strophanthus selbst erweist sich, indem es auf die Herzcontractionen einwirkt, als ein vortreffliches Mittel zur Bekämpfung einer solchen Erscheinung.

Eine allzulange Strophanthusdarreichung in denjenigen Fällen von Klappenfehlern, in denen die krankhaften Veränderungen im Muskel selbst noch fehlen, ruft gewöhnlich bedeutende Pausen im Pulsschlage und dies sogenannte wahre Intermissionen hervor, d. h. es treten in der Herzthätigkeit ab und zu Pausen ein. Damit aber solche Veränderungen im Pulse auftreten, ist ein 2—3 wochenlanger ununterbrochener Gebrauch des Mittels nöthig.

II. Der Einfluss des Strophanthus auf das Gefässsystem. In dieser Hinsicht sind die Meinungen getheilt: die Einen behaupten, dass Strophanthus den Gefässtonus steigere; die Anderen stellen dessen Einwirkung auf die Gefässe in Abrede.

Auf Grund der zahlreichen sphygmographischen Untersuchungen, die wir an Patienten mit den verschiedensten Herz- und Gefässkrankheiten, angestellt haben, kamen wir zum Schlusse, dass Strophanthus keinen wichtigen Einfluss auf die Gefässe besitze, d. h. nicht wirke, findet aber doch eine Zunahme der Gefässspannung statt, so ist

dieselbe hauptsächlich auf die gesteigerte Herzaction und die grössere Blutwelle zurückzuführen. Zuweilen kann man in den ersten 10—15 Minuten, nach der Strophanthusdarreichung, zuweilen etwas später, an den sphygmographischen Curven eine Verringerung des Gefässtonus wahrnehmen. Dies pflegt dann zu geschehen, wenn die Herzcontractionen sehr energisch werden und die Anakroten des Pulses hoch reichen. Die Elasticitätselevationen werden minder deutlich, die Rückstosselevationen fallen tiefer hinab und gewinnen zugleich an Grösse, der Puls kann zuweilen unter geeigneten Umständen sich selbst dem des Pulsus dicrotus nähern. Diese Erscheinung tritt nach einer gewissen Zeit, gleichzeitig mit einer gewissen Verringerung der Kraft der Contractionen der linken Kammer zurück, d. h. die Rückstosselevationen werden weniger ausgesprochen, werden kleiner, während die Elasticitätselevationen an Deutlichkeit gewinnen. Nach Ablauf von 35—40 Minuten bekommen wir wieder ein dem vor der Darreichung des Mittels ähnliches Bild mit dem blossen Unterschiede, dass der Puls seltener und kräftiger ist. Diese Abnahme der Gefässspannung lässt sich am besten bei jungen Individuen wahrnehmen, deren Arterien an einer krankhaften Affection zumal an Arteriosclerose nicht gelitten haben, also für das Zustandekommen der Wandschwingungen günstige Bedingungen darbieten.

Es liegt jetzt die Frage nahe, besitzt Strophanthus einen gewissen specifischen, die Gefässe dilatirenden Einfluss, oder ist diese Abnahme der Spannung auf die Herzfunction zurückzuführen? Diese letztere Vermuthung scheint die richtigste zu sein. In Folge der Blutdrucksteigerung tritt eine Reizung der die Gefässe dilatirenden Nerven (bei Kaninchen des N. depressor.) ein, die arterielle Spannung nimmt ab. Eine solche Gefässerweiterung muss als eine compensatorische, d. h. eine der enormen Spannung im arteriellen System vorbeugende angesehen werden.

III. Die diuretischen Eigenschaften des Strophanthus. Die diuretische Einwirkung des Strophanthus unterliegt keinem Zweifel und geht Hand in Hand mit der Hebung der Leistungsfähigkeit des Herzens, tritt aber letztere nicht ein, so ist eine Steigerung der Diurese nicht zu erwarten.

Manche schreiben dem Strophanthus diuretische Eigenschaften zu, die durch eine specifische Beeinflussung des secretorischen Nierenapparates, d. i. des Epithels selbst zu Stande kommen soll. Unsere Beobachtungen sprechen keineswegs zu Gunsten einer solchen Ansicht.

Was die Zeit anbelangt, in der nach der Darreichung des Mittels eine Steigerung der Harnquantität beginnt und welchen Grad dieselbe erreicht, so können wir folgende Details hier angeben:

In Fällen, in denen es zu Oedemen noch nicht gekommen ist, tritt die diuretische Wirkung gewöhnlich zwischen dem 5.—7. Tage ein, wobei die Harnmenge pro 24 Stunden circa 2000 *cm* beträgt. Sind Oedeme vorhanden, so beginnt die Steigerung der Harnmenge etwas früher, am 3.—4. Tage, erreicht in den folgenden 3—4 Tagen (bei Fortsetzung des Mittels) ihr Maximum, oder hält sich auf der früheren Höhe: Bei allmäliger Steigerung der Dose auf 40—55—60 Tropfen der Tinctur, nimmt die Harnmenge gleichzeitig mit der Verringerung der Triebkraft des Herzens ab, um nach Wegstellung des Mittels wieder etwas zu steigen. Diese Steigerung der Diurese hält noch eine Zeitlang an, wonach der Harn in gewöhnlicher Menge entleert wird. Die Harnmenge erreicht in leichteren Fällen, in den Anfangsstadien der eingetretenen Compensationsstörung, zuweilen einen sehr hohen Grad, steigt am 4.—5. Tage zuweilen auf 5000—6000 *cm* pro die. Die Steigerung der Harnquantität tritt besonders deutlich bei Mitralfehlern und noch mehr bei Myocarditis chronica im Stadium der Herzmuskelinsufficienz hervor, d. h. wenn das Krankheitsbild dem der uncompesirten Klappenfehler ähnlich ist. Beim letzteren Leiden tritt die diuretische Wirkung sehr frühzeitig auf, erreicht einen hohen Grad und hält, trotzdem das Mittel nicht mehr gebraucht wurde, gewöhnlich etwa eine Woche, ja zuweilen bis 10 Tage lang an.

Tritt die Compensationsstörung häufiger ein, wie es bei armen Leuten, die bald nach dem Verlassen des Hospitals ihrer Arbeit nachgehen müssen, stattfindet, so wird auch selbstverständlich der diuretische Erfolg bei dem folgenden Gebrauch des Strophanthus ein weniger glänzender sein.

Die Nierenkrankheiten anbelangend, so waren wir, in den frühzeitigen Stadien der parenchymatösen Nephritis, zur Zeit, als die Herzaction eine relativ gute war, die Oedeme keinen hohen Grad erreichten und der Harn nur in etwas geringerer Menge, als es normal der Fall ist, entleert wurde, nicht im Stande, eine Steigerung der Harnquantität, trotz grosser Strophanthusgaben, zu constatiren. Wir müssen hier erwähnen, dass irgend welcher schädlicher Einfluss auf die Nieren nicht beobachtet wurde, ja im Gegentheil, die

Eiweissmenge nahm selbst ab und die Cylinder schwanden. Strophanthus scheint also einen reizenden Einfluss auf das Epithel nicht zu besitzen.

Im etwas weiteren Verlauf der Entzündung, wo es zu Transsudationen nach den Körperhöhlen (Hydrothorax) kam, stieg die Harnmenge nach Strophanthusdarreichung viel mehr als in den eben erwähnten Fällen. Die Harnmenge erreichte in 24 Stunden etwa 3000 *cm*. Das Gleiche gilt von der interstitiellen Form der Nephritis.

In den mehr chronischen Fällen, zumal in denjenigen, bei denen es zu einer Transsudation nach der Peritonealhöhle kam, zeigte Strophanthus, trotzdem dass in der Herzthätigkeit eine gewisse Besserung wahrgenommen wurde, keine deutliche diuretische Wirkung. Dort, wo die Ernährung stark gesunken war, wo es zu einer hochgradigen Anämie in Folge reichlichen Eiweissverlustes gekommen war, beeinflusste Strophanthus weder die Herzaction, noch die Harnmenge.

Dort, wo es uns nicht gelungen war, eine Steigerung der Diurese mittelst Strophanthus zu erreichen, pflegte uns die Digitalis auch in Stich zu lassen; in manchen Fällen wieder, wo die Digitalis gar nicht diuretisch wirkte, oder wo deren Einfluss ein sehr schwacher war, war der Effect nach der Strophanthusdarreichung ein viel günstigerer. Dies fand meist bei chronischer Myocarditis oder bei durch Affectionen des Herzmuskels selbst complicirten Herzklappenfehlern statt.

IV. Der Einfluss des Strophanthus auf den Verdauungstractus.

Die während der Strophanthusdarreichung auftretenden Störungen seitens des Verdauungstractus müssen zu den seltenen Ausnahmen gehören. Gewöhnlich vertragen die Patienten Strophanthus gut, empfinden sogar eine Appetitsteigerung, was gewiss auf den bitteren Geschmack zurückzuführen ist. Verträgt der Patient das Mittel nicht, was zuweilen bereits nach der ersten Verabreichung der Tinctur oder des reinen Strophanthins oder erst nach 2—3-tägigem Gebrauch eintritt, so macht sich dies durch Auftreten von Uebelkeit, zuweilen Erbrechen und Diarrhoe geltend.

Bei Patienten, die Strophanthus überhaupt gut vertragen, stellt sich, nachdem das Mittel längere Zeit, besonders in allmählig steigender Dosis gebraucht wurde, auch Uebelkeit, zuweilen Erbrechen ein, dies pflegt aber zu geschehen, nachdem das Mittel 2—3 Wochen lang ohne Pausen gebraucht wurde. Diese Erscheinungen werden gewöhnlich von einer Abschwächung der Herzaffection, von einem kleinen, aussetzenden oder arhythmischen Pulse begleitet.

Die Einwirkung des Strophanthus lässt sich kurz so zusammenfassen: Strophanthus übt unbestreitbar eine sehr starke erregende Wirkung auf's Herz aus: die Contractionen werden energischer und seltener, ist ein unregelmässiger Herzrhythmus vorhanden, so tritt derselbe nach der Strophanthusdarreichung in geringerem Grade auf, ja, zuweilen schwindet er vollständig. Gleichzeitig mit der Steigerung und dem Gleichmässigwerden der Herzaction hebt sich der Blutdruck, der Puls wird voller. Diese Steigerung des Blutdruckes hat ihre Quelle in der Vergrösserung des Triebkraftes des Herzens und in der Steigerung der Blutwelle. Einen deutlichen Einfluss auf die Gefässe besitzt Strophanthus nicht. Seine diuretische Wirkung unterliegt keinem Zweifel, dagegen besitzt es temperaturherabsetzende Eigenschaften nicht, und übt eine cumulative Wirkung nicht aus.

Anwendung: Auf Grund der oben angeführten Eigenschaften halten wir die Anwendung von Strophanthus für indicirt:

1. Bei Herzklappenfehlern in den Anfangsstadien der Compensationsstörung sowohl bei jungen, wie bei älteren Indivi-

duen. Sowohl in dem einen, wie im anderen Falle wirkt Strophanthus, indem es das Herz zu energischeren Contractionen reizt, günstig auf die Beseitigung der Blutstauungen, auf den Schwund der Oedeme und auf die Herzdilatation ein. Die Besserung geht in einigen Tagen rasch vor sich. Dasselbe lässt sich durch Digitalis erzielen. Sobald wir aber mit einer Compensationsstörung beim Patienten nicht das erstemal zu thun haben, sobald die Stauung hochgradig ausgesprochen ist und die Wassersucht grössere Districte befällt — dies geschieht bei jungen Individuen, bei denen das Gefässsystem keine krankhafte Veränderungen erlitten und eine gewisse Leistungsfähigkeit behalten hat — dort möchten wir, falls wir zwischen Strophanthus und Digitalis wählen sollen, letzterer den Vorzug geben. In diesen Fällen wird die Hebung der Herzfunction allein ohne gleichzeitige directe Beeinflussung des ganzen Gefässsystems nicht ausreichen. Hier muss das Eine, wie das Andere Hand in Hand gehen, die eine Wirkung muss die andere unterstützen.

Was Individuen im höheren Lebensalter, die bereits an gewissen Veränderungen der Gefässwandungen leiden, anbetrifft, so wird es in den Anfangsstadien der eingetretenen Compensationsstörung, so lange die Oedeme noch unbedeutend sind, gleichgiltig sein, ob wir dem Patienten Strophanthus, oder Digitalis verordnen, sobald aber die Oedeme grössere Bezirke befallen oder die krankhaften Veränderungen in den Gefässen, besonders die atheromatösen, deutlich sind, kann man auf die Wirkung des Strophanthus mehr rechnen, als auf die der Digitalis. Dies ist leicht verständlich, wenn wir in Betracht ziehen, dass die specifische Einwirkung der Digitalis auf das Gefässsystem in solchem Falle eine höchst unbedeutende ist und dass Strophanthus mit Rücksicht auf die Beeinflussung des Herzens selbst die Digitalis übertrifft. Es soll hier noch der Umstand hervorgehoben werden, dass Strophanthus, weil es keine cumulative Wirkung zeigt, länger als Digitalis verabreicht werden kann.

2. Erkrankungen des Herzmuskels, zumal die Myocarditis fibrosa eignen sich sehr für die Behandlung mit Strophanthus. In dieser Krankheitsgruppe erhielten wir die besten Resultate und dies nicht nur in den frühzeitigen, sondern auch in den späteren Stadien der Compensationsstörung, hier übertrifft Strophanthus sicher die Digitalis und die anderen Mittel und wird von den Patienten trotz längerer Darreichung gut vertragen.

3. Bei Fettherz (Adipositas cordis) und fettiger Degeneration des Herzmuskels (Degeneratio adiposa), bei kleinem, weichem Pulse, geringer Spannung im arteriellen System erwies sich Strophanthus von weniger günstigem Einflusse als bei Myocarditis fibrosa. Dies ist leichtverständlich, denn sobald der Herzmuskel eine bedeutende Umwandlung erlitten hat, ist weder von Strophanthus, noch von den anderen Cardiacis etwas zu erwarten.

4. Ebenfalls günstige Resultate erzielten wir, als wir Strophanthus bei in Folge der Arterio sclerose gestörter Herzfunction (Dyspnoë) darreichten: in solchen Fällen übertrifft es die Digitalis und wird dann vielleicht am besten gleichzeitig mit Jodkali oder Jodnatrium gereicht.

5. Bei Angina pectoris ist Strophanthus nur in denjenigen Formen indicirt, die von einer gewissen Abschwächung der Herzfunction begleitet sind, bei den anderen Formen ist der Erfolg ein unsicherer.

6. Bei gestörter Herzfunction nervösen Ursprungs, z. B. bei auf dem Boden der Neurasthenie, Hysterie, der Reizung des Rückenmarkes u. s. w. entstandener Herzpalpitation zeigte Strophanthus nicht nur keinen günstigen Einfluss, sondern brachte sogar die Patienten in einen heftigen allgemeinen Erregungszustand, verursachte Präcordialangst.

Desgleichen wird Strophanthus schlecht vertragen bei der Basedow'schen Krankheit, zumal in den Anfangsstadien (Hypersystolia); dagegen gibt es

bessere Resultate im weiteren Verlaufe, im Stadium der Hyposystolie bei schwachem, arhytmischem Pulse, bei beginnenden Stauungen.

7. Bei Nierenkrankheiten ist nur dort ein günstiges Resultat von Strophanthus zu erwarten, wo die Herzfunction eine Abschwächung erlitten hat.

8. Im Verlaufe fieberhafter Krankheiten, z. B. bei Typhus, Pneumonie etc. ist Strophanthus angezeigt im Stadium der Herzschwäche. Man kann es gleichzeitig oder abwechselnd mit Valeriana und Campher reichen.

Präparate und Dosirung: *Tinctura Strophanthi*, nach Ph. Germ. III. im Verhältnis 1 : 10, nach Ph. Austr. 1 : 20 Weingeist aus den grob gepulverten und durch Pressen oder Extrahiren mit Aether von dem Oele befreiten Samen dargestellt, ist von gelbbräunlicher Farbe und sehr bitterem Geschmacke. Bewährt sich am besten in der Praxis. Dieselbe wird in der Menge von 5—10 Tropfen 2—3mal täglich verordnet. Nach der deutschen Pharmakopoe beträgt die Maximalgabe 0·5 pro dosi und 2·0 pro die, nach der österreichischen 1·0 und 3·0 *g*.

Strophanthin wird in der Menge von 0·001 2—3mal täglich angewendet. Zur subcutanen Injection bewährt sich Strophanthin wenig, da nach der Einspritzung heftiger Schmerz, Röthung, Infiltration des umgebenden Gewebes eintritt, was leicht zur Eiterung führen kann.

J. PAWINSKI.

Strychnos. Unter den zur Familie der Loganiaceae gehörigen Bäumen und Sträuchern haben medicinische Bedeutung folgende erlangt:

1. *Strychnos Nux vomica*, Krähenaugen- oder Brechnussbaum, in Ostindien heimisch. (Abbild. s. Tschirch, Indische Heil- und Nutzpflanzen, Tafel 44.)

2. *Ignatia amara* auf den Philippinen heimisch.

3. *Strychnos colubrina*, ihre Wurzel ist das „Schlangenholz."

4. *Strychnos Tieuté.*

Während die ostindischen Arten 1—4 sämmtlich Strychnin und Brucin enthalten, führen die folgenden westindischen Arten aus Brasilien und Guyana das Curarin:

5. *Strychnos toxifera.*

6. *Strychnos Gubleri.*

Officinell sind von Strychnos nux vomica folgende Präparate:

1. *Semen Strychni*, Brechnuss, Krähenaugen; die 12—25 *mm* im Durchmesser und höchstens 5 *mm* Dicke erreichenden scheibenförmigen, häufig verbogenen Samen mit radialgestellten, seideartig weichen, graugelben Haaren, welche wegen ihrer mikroskopisch charakteristischen Camelirung des stumpfwinklig umgebogenen Endes der Epidermiszelle (des eigentlichen Haares) zur pharmakognostischen Identificirung der zerkleinerten Strychnossamen charakteristisch sind. (Gute Abbildung siehe in Möller's Pharmakognostischem Atlas, Tafel LX., S. 239.)

Die giftigen, sehr bitter schmeckenden Alkaloïde Strychnin und Brucin, zusammen bis zu 3·9% ausmachend, liegen im Endosperm des Samens. Für Semen Strychni sind 0·1 pro dosi und 0·2 pro die die Maximaldosen.

2. *Extractum Strychni*, trocknes mittelst verdünnten Weingeistes gewonnenes Extract. Es ist je nach der bei der Digestion angewandten Temperatur und der Concentration des Weingeistes von sehr variabler Zusammensetzung. Maximaldose 0·05 pro dosi, 0·15 pro die.

Innerlich bei Magen- und Darmaffectionen als Amarum; gegen Neurosen (Paralysen) ist im Interesse exacter Dosirung dem Extracte vorzuziehen das:

3. *Strychninum nitricum*, $C_{21}H_{22}N_2O_2$. HNO_3, farblose Krystallnadeln, in 90 Theilen Wasser und 70 Theilen Alkohol löslich, von intensiv bitterem Geschmack. Die wässrige Lösung scheidet auf Zusatz von Kaliumbichromat

rothgelbe Kryställchen von Strychninbichromat ab, welche mit concentrirter Schwefelsäure prachtvoll violett, dann blau werden; diese Färbung hält nicht lange an. — Maximaldose: 0·01 pro dosi, 0·02 pro die.

Innerlich in Oblatenpulvern oder Pillen oder zu subcutanen Injectionen.

4. *Tinctura Strychni*, Brechnusstinctur, aus 1 Theil grob gepulverter Brechnuss und 10 Theilen verdünntem Weingeist, von gelber Farbe und sehr bitterem Geschmack. Häufig gegen Durchfälle („Präservativ gegen Cholera"), meist mit anderen Tincturen (Opii, Rhei) gemischt oder zu wässerigen Mixturen vereinigt. Maximaldose: 1·0 *g* pro dosi, 2·0 *g* pro die.

Wirkungen des Strychnins. Kleine Gaben steigern im Rückenmark die Erregbarkeit der reflectorischen Nervenapparate derart, dass der geringste sensible Reiz sich auf alle motorischen Bahnen ausbreitet und ein allgemeiner tetanischer Krampfanfall die Folge ist. Nach grossen Gaben treten die Krampfanfälle auch ohne sichtbare äussere Veranlassung auf, offenbar genügen bei der excessiven Reizbarkeit schon die normalen Vorgänge in der Zelle, um die allgemeinen Krämpfe auszulösen. Da der Krampf auch die Respirationsmuskeln, besonders das Zwerchfell, nicht verschont, kann dieser krampfhafte Athmungsstillstand, wenn er zu lange währt oder zu häufig wiederkehrt, den Erstickungstod herbeiführen. Ausser dieser einen Todesursache durch Erstickung besteht nach sehr grossen Gaben aber ausserdem noch die Möglichkeit, dass die anhaltende Ueberreizung der Nervenapparate in Lähmung umschlägt; betrifft dieselbe auch das Anfangs ebenfalls stark erregte Athem- und Vasomotorencentrum, so kann die ohnmachtartige Lähmung dieser lebenswichtigen Centra ebenfalls zu einer neuen Todesursache werden. Das Individuum geht dann nicht wie im ersten Fall während eines Krampfanfalles zu Grunde, sondern stirbt nach einer Reihe derselben durch Erschöpfung.

Behandlung der Strychninvergiftung. Wird der Arzt zu einer Strychninvergiftung gerufen, so hat er, im Falle dies überhaupt noch möglich, die noch nicht resorbirten Giftreste durch Erbrechen, Magenausspülung zu entfernen oder durch Eingeben tanninhaltiger Flüssigkeiten die Bildung des sehr schwer löslichen gerbsauren Strychnins herbeizuführen.

Die geeignetsten Mittel zur Unterdrückung der tetanischen Krampfanfälle sind die Inhalation von Chloroform und die Beibringung von Chloralhydrat per os oder als Clysma; die Heftigkeit der krampfhaften Erregung, rechtfertigt sehr wohl die directe Anwendung des Chloralhydrats in der Maximalgabe (3·0 *g*). Opium und Morphinsalze sind bei weitem nicht so zweckmässig. Durch die Chloroforminhalationen wird dem Patienten die Möglichkeit Athembewegungen auszuführen wegen der Beseitigung der Muskelspannungen bedeutend erleichtert; bei Athemnoth muss künstliche Respiration ausgeführt werden, denn wie Thierversuche gezeigt haben, ist in dem durch energische Lungenventilation herbeigeführten Zustande der „Apnöe," die Disposition des Rückenmarkes zu Strychninkrämpfen sehr bedeutend herabgesetzt.

Die ärztliche Erfahrung hat gezeigt, dass nachdem die Strychninkrämpfe scheinbar ganz vorübergegangen waren, sie in Folge erneuter Resorption noch nicht entfernter Giftreste wieder von neuem ausbrachen, eine Möglichkeit, die der Arzt bei der Prognose und Behandlung berücksichtigen muss.

Das neben dem Strychnin in den verschiedenen Drogen vorkommende Brucin, $C_{23}H_{26}N_2O_4$, (Dimethoxystrychnin), wirkt fast 40mal schwächer als das Strychnin und kommt im Upas tieuté („Dolchgift," bereitet von den Eingeborenen der Sundainseln und Javas) neben dem Strychnin vor, in einem anderen Gifte, dem Hoang-nan aus Cortex Strychnos Gaulterianae (China, Tonkin, Anam) bildet es fast ausschliesslich den wirksamen Bestandtheil.

Medicinische Verwendung hat Brucin höchstens versuchsweise erfahren; daher ist eine Unterscheidung der feineren toxikologischen Differenzen beider Alkaloïde hier überflüssig.

Therapeutische Anwendung. Gegenwärtig findet das Strychnin medicinale Anwendung bei folgenden Indicationen: 1. Amblyopien und Amaurosen in Folge von Atrophie des Nervus Opticus aus den verschiedensten Ursachen, zu mehreren Milligramm bis 5 des Nitrates 1mal täglich subcutan in der Schläfegegend zu injiciren. 2. Bei Lähmungen, solange dieselben nicht vollständig sind oder weiterschreiten (Geschwülste, multiple Sclerose), sondern bei subacut oder chronisch stabil gewordenen Krankheitszuständen, besonders bei diphtheritischer Lähmung und multipler Neuritis, desgleichen auch bei Paresen nach Apoplexieen, bei stabil gewordener Hirnerweichung, bei Herdsclerosen des Rückenmarkes und Poliomyelitis, bei Incontinentia urinae. Naunyn beginnt mit Injection von 0·005 Strychninnitrat und darunter, steigt auf 0·01 einmal täglich; nach 10 Injectionstagen wird eine Woche pausirt wegen der beim Strychnin wohl zu berücksichtigenden Cumulirung, dann wieder 10 Tage lang injicirt. Eventuelle günstige Wirkungen pflegen sich zu zeigen, wenn die täglich injicirte Menge auf 7—8 *mg* gestiegen ist. Die Besserung schreitet dann sichtbar fort, lässt nach und beginnt wieder in der neuen Strychninperiode. H. DRESER.

Sulfonal. *Diäthylsulfondimethylmethan,* $\frac{CH_3}{CH_3}>C<\frac{SO_2C_2H_5}{SO_2C_2H_5}$. Ein sogenanntes Disulfon, in welchem die Gruppe SO_2R zweimal an Kohlenstoff gebunden ist. Durch Zusammentreten von 2 Mol. Aethylmercaptan mit 1 Mol. Aceton entsteht unter Wasseraustritt Mercaptol oder Dithioäthyldimethylmethan. Diese Verbindung geht durch Oxydation in Sulfonal über, indem der Sauerstoff sich ganz auf die 2 S-Atome wirft, ohne die übrigen Atomgruppen zu interessiren. Das Sulfonal wurde 1885 von Baumann dargestellt, von ihm und Kast physiologisch geprüft und 1888 von Kast zur therapeutischen Verwendung empfohlen.

Eigenschaften: Das Sulfonal bildet farblose, geruchlose, geschmacklose prismatische Krystalle, in der Wärme vollkommen flüchtig, bei 125° schmelzend. Es löst sich in 500 Theilen kaltem, 15 Theilen siedendem Wasser, in 15 Theilen kaltem, 2 Theilen siedendem Weingeist und 125 Theilen Aether; alle Lösungen sind neutral.

Gegen chemische Einwirkungen ist Sulfonal äusserst beständig; es wird weder von Säuren noch von Alkalien angegriffen; Chlor und Brom sind selbst in der Wärme ohne jeden Einfluss. Auf diese aussserordentliche Beständigkeit des Sulfonals ist es zurückzuführen, dass wir zur Zeit für diese Substanz noch keine charakteristische Reaction kennen. Als solche wird gewöhnlich die Reaction von Vulpius angeführt, die darauf beruht, dass wenn Sulfonal mit Cyankalium im Probirgläschen erhitzt wird, ein widerwärtiger Mercaptangeruch sich entwickelt. Löst man die Schmelze in Wasser und setzt bei saurer Reaction der Lösung Eisenchlorid hinzu, so tritt eine blutrothe Färbung auf.

Pharmakologische Wirkung. Gibt man einem mittelgrossen Hunde 2—3 *g* Sulfonal, so bemerkt man zunächst eine gewisse motorische Schwäche der Hinterbeine und des hinteren Abschnitts des Rumpfes, welche sich allmählich auf die Vorderbeine erstreckt. Das Thier taumelt hin und her wie betrunken und die Unbeholfenheit erreicht schliesslich einen solchen Grad, dass es nur mit der grössten Mühe das Gleichgewicht zu bewahren im Stande ist; es stösst überall an und fällt endlich auf den Boden, unfähig sich wieder aufzurichten. Zu einer Zeit, wo die motorischen Störungen schon ausgesprochen sind, ist das Thier noch ganz munter und lebhaft und zeigt keine Spur von Schläfrigkeit. Nach und nach stellen sich aber deutliche Zeichen von Müdigkeit ein; das Thier reagirt immer träger, die Lider werden schwer, und endlich wird es von einem ruhigen mehrstündigen Schlafe befallen. Nach dem Erwachen ist es wieder ganz munter, und zeigt ausser etwas Unsicherheit der Bewegungen, welche übrigens bald verschwindet, keinerlei Abnormitäten. Bei grossen Dosen vertieft sich der Schlaf bis zu einem förmlichen Coma; es stellt sich ein Tremor in den schlaffen Extremitäten sowie Convulsionen im Gebiete der Kaumusculatur ein. Der Schlaf kann tagelang andauern; nach dem Erwachen beobachtet man

keine auffallenden Veränderungen. Bei tödtlich verlaufenden Vergiftungen verallgemeinern sich die Convulsionen.

Eine Dose von 2—3 *g* während des Tages genommen, bewirkt bei den meisten gesunden erwachsenen Menschen ein vorübergehendes Ermüdungsgefühl, Schwere im Kopfe und Schläfrigkeit, ohne aber einen eigentlichen Schlaf hervorzurufen. Nur bei der Minderzahl der Versuchspersonen wird bei Sulfonaldarreichung ein mehrstündiger Schlaf beobachtet; bei anderen endlich ist nicht die geringste Spur von einer Wirkung wahrzunehmen. Werden aber die Versuchsindividuen unter Verhältnisse gebracht, welche auf den Eintritt des Schlafes nicht störend einwirken, so folgt der Darreichung von Sulfonal in den meisten Fällen ein mehrstündiger Schlaf.

Ausser dieser rein hypnotischen Wirkung rufen mässige Dosen von Sulfonal keine anderen Erscheinungen hervor. Blutdruck und Athmung bleiben unverändert. Auf die Verdauungsfunctionen hat das Sulfonal ebenfalls keinen Einfluss; Magen und Pancreasverdauung werden nicht im geringsten verlangsamt, während Chloral, Paraldehyd und Amylenhydrat hochgradig störend auf dieselben einwirken. Der Stoffwechsel bleibt nach Sulfonaldarreichung unverändert, wenigstens was die Stickstoffausscheidung anbetrifft. Bei mässigen Dosen wird Sulfonal im Organismus vollständig in leicht lösliche organische Schwefelverbindungen (Sulfosäuren) umgewandelt und als solche ausgeschieden.

Neben der hypnotischen Wirkung hat man aber in einer Anzahl von Fällen Symptome beobachtet, welche als Nachwirkung der Sulfonaldarreichung an den folgenden Tagen sich bemerkbar machten. Am häufigsten besteht hochgradige Ermüdung, anhaltende Neigung zum Schlaf, Kopfweh; seltener wurden atactische Erscheinungen, taumelnder Gang, atactische Schrift, unarticulirte Sprache etc. notirt. Ebenfalls selten sind Verdauungsstörungen, Appetitlosigkeit, Erbrechen, Diarrhöen und Hautausschläge. Letztere treten in Form von Scharlach oder masernähnlichen Exanthemen auf.

Diese Erscheinungen hat man auf die schwere Löslichkeit und die dadurch bedingte langsame Resorption des Sulfonals zurückgeführt und als protrahirte Wirkung aufgefasst. Wird das Mittel in zweckmässiger Weise fein zerrieben in ziemlich viel warmer Flüssigkeit dargereicht, so sollen die eben erwähnten Nebenwirkungen ausbleiben. In vereinzelten Fällen hat man nach Absorption von Sulfonal anstatt der hypnotischen eine direct perverse, d. h. erregende Wirkung beobachtet. Die Patienten wurden aufgeregt und benahmen sich wie im Erregungszustand eines acuten Alkoholrausches. Dieselbe Beobachtung wurde ebenfalls nach Gebrauch von Chloral, Paraldehyd, Opium etc. gemacht.

Toxische Wirkung. Eine eigentliche toxische Wirkung des Sulfonals hat man nur nach sehr langem Gebrauch des Mittels oder nach Absorption übermässiger Dosen desselben beobachtet. In einzelnen Fällen wurden ganz enorme Dosen, 15, 30, selbst 100 *g* Sulfonal in selbstmörderischer Absicht geschluckt, ohne dass dadurch der Tod erfolgt wäre. Nach einer Einzelgabe von 100 *g* wurde der Betreffende nach $^3/_4$ Stunden bewusstlos; die Empfindlichkeit verschwand vollständig, die Temperatur wurde subnormal; später stellte sich leichtes Fieber ein, und nach einem 5tägigen Schlaf bekam er am 6. Tag ein juckendes masernähnliches Exanthem. Etwas anders gestaltet sich die chronische Sulfonalvergiftung nach lange Zeit fortgesetztem Gebrauche des Mittels. Die Kranken werden von einer hochgradigen Schwäche und Prostration befallen; dann treten Erscheinungen von Seiten des Verdauungsapparates auf; vor allem Erbrechen, Leibschmerzen und hartnäckige Verstopfung. Die Ataxie und Schwäche der Beine kann in gewissen Fällen in eine ascendirende Lähmung übergehen, welche die Blase, den Mastdarm und die oberen Extremitäten befällt. Dabei bleibt die Sensibilität erhalten. Endlich bekommt der Harn eine auffallend dunkelrothe Färbung, welche auf das Vorhandensein von

Hämatoporphyrin zurückgeführt wurde. In einzelnen Fällen erholen sich die Kranken nach Aussetzen des Sulfonals, in anderen gehen sie unter den geschilderten Vergiftungserscheinungen zu Grunde. So berichtet Kast über 13 Todesfälle nach Sulfonalgebrauch.

Therapeutische Anwendung. Sulfonal ist eines unserer besten Schlafmittel und wird hauptsächlich angewendet in Fällen von nervöser Schlaflosigkeit, bei welchen die Empfindlichkeit der wachenden Centren abgestumpft werden muss. Bei Geisteskranken wurde das Mittel in weitem Maassstabe angewendet und meistens mit gutem Erfolge. Die Geschmacklosigkeit des Sulfonals ermöglicht eine heimliche Beibringung desselben, was in vielen Fällen von grossem Werthe ist. Beruht die Schlaflosigkeit auf vermehrtem Hustenreiz oder auf schmerzhaften Empfindungen, so ist Sulfonal meist nutzlos. Die Patienten bekommen allerdings ein Schlafbedürfnis; der Eintritt des Schlafes wird aber durch den beständigen Reizzustand der Bronchialschleimhaut, der durch Sulfonal nur wenig abgestumpft wird, verhindert. Bei Herzkranken ist Sulfonal nicht contraindicirt, obschon vereinzelte Fälle mitgetheilt worden sind, bei welchen nach Sulfonalgebrauch eine Verschlimmerung des Zustandes eintrat (Angina pectoris). Die meisten Herzkranken werden durch Sulfonal beruhigt; in der Minderzahl der Fälle bleibt das Mittel wirkungslos.

Zur Erleichterung der Resorption und zur Unterdrückuug der unangenehmen Nebenwirkungen gibt man am zweckmässigsten das Mittel fein pulverisirt in 200 cm^3 warmer Flüssigkeit, Milch, Bouillon oder Thee, etwa 2 Stunden vor dem Schlafengehen.

Bei kräftigen Erwachsenen ist es zweckmässig am ersten Tage eine ordentliche Dose von 2—3 *g* zu geben, um an den folgenden Tagen mit schwächeren Dosen fortzufahren, soweit dieselben ausreichen.

Bei langem Gebrauche des Mittels ist es gut von Zeit zu Zeit längere Pausen zu machen, und auf den Zustand des Verdauungsapparates und des Urins sorgfältig zu achten. Dosis max. pro die 6—8 *g*. JAQUET.

Synthesen im Thierkörper. Die Unterschiede zwischen Thier und Pflanze, die in den höher entwickelten Gliedern beider Classen von Organismen in morphologischer Beziehung die denkbar grössten sind, während sie bekanntlich bei den niedersten Organismen sich in so hohem Grade verwischen, dass man oft im Zweifel ist, welchem von beiden Reichen man sie zuzählen soll, diese Unterschiede documentiren sich auch in höchst auffallendem Maasse auf dem Gebiete des Stoffwechsels. Die Pflanze baut aus nur sehr wenigen, ihr als Nährstoffe dienenden, verhältnismässig einfachen Verbindungen, hauptsächlich Kohlensäure und Wasser nebst Ammoniakverbindungen, Nitraten und einigen Mineralstoffen, die ungemein complicirt zusammengesetzten Bestandtheile ihres Organismus auf, Eiweissstoffe, Kohlehydrate, Fette, Harze, organische Säuren etc., durch Vorgänge, die der Hauptsache nach in das Gebiet der Synthesen gehören; daneben kommen in ihnen auch in grösstem Umfange Reductionsprocesse vor. Unter dem Einfluss des Sonnenlichtes wird nämlich in den grünen Theilen der Pflanzen aus der Kohlensäure und dem Wasser Sauerstoff abgespalten, dem entsprechend sind auch die Hauptbestandtheile der Pflanzen ärmer an Sauerstoff, als die von ihnen aufgenommene Nahrung. Diese Reductionsprocesse im Verein mit Synthesen führen zur Bildung der zahlreich in ihnen enthaltenen einfachen, wie höchst complicirten Kohlenwasserstoffe, in denen die Kraft des Sonnenlichtes gewissermaassen aufgespeichert wird, um später im Thierkörper wieder frei zu werden.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei den Thieren. Diese bedienen sich zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse der sowohl in den Pflanzen, als auch in anderen Thieren fertig enthaltenen hoch zusammengesetzten Stoffe,

der Hauptsache nach Eiweissstoffe, Kohlenhydrate und Fette, die sie, unter Freiwenden der in denselben enthaltenen Energie, welche sie zur Entfaltung ihrer Kraftleistungen, Wärmebildung etc. ausnutzen, durch Vorgänge, die ihrem Wesen nach als Spaltungen und Oxydationen aufzufassen sind, in verhältnismässig einfach zusammengesetzte Körper zerlegen, Kohlensäure, Wasser, Harnstoff etc., die ihrerseits ja wiederum von den Pflanzen als Nahrungsmittel benöthigt werden, so dass demnach ein geschlossener Kreislauf in den Stoffwechselbeziehungen zwischen Thier und Pflanze besteht, der dafür Sorge trägt, dass nicht der eine oder andere Theil aus Mangel an Nahrungsmitteln zu Grunde geht. Der Stoffwechsel der Pflanzen besteht also seinem Wesen nach in Synthesen und Reductionen, derjenige der Thiere umgekehrt in Spaltungen und Oxydationen.

Wie aber auf allen Gebieten des organischen Lebens keine schroffen Gegensätze bestehen, so ist auch hier der Unterschied nicht ein vollständig durchgreifender, sondern einerseits laufen im Thierkörper neben den Spaltungen und Oxydationen sowohl Reductionen als auch Synthesen einher, während andererseits bei den Pflanzen auch Spaltungen und Oxydationen beobachtet werden. Z. B. gibt es nicht nur niedere, chlorophyllfreie Pflanzen, die hinsichtlich der chemischen Processe gewissermaassen Zwischenglieder zwischen höheren Pflanzen und Thieren darstellen, sondern auch höhere Pflanzen nehmen im Dunkeln und durch ihre nicht Chlorophyll führenden Theile Sauerstoff auf und scheiden Kohlensäure aus, zeigen also echte Oxydationen.

In Folgendem sollen die Synthesen, die im Thierkörper ablaufen, einer kurzen Schilderung unterworfen werden. Schon eine einfache Betrachtung der Vorgänge, die sich bei der Verdauung, der Assimilation und Resorption der Nahrungsstoffe abspielen, zeigt uns eine Reihe, nur als Synthesen zu deutender Processe. Am einfachsten liegen die Verhältnisse bei den Fetten. Dieselben sind in dem Zustande, in dem sie aufgenommen werden, ungeeignet zur Resorption, sie bedürfen dazu einer bestimmten Vorbereitung, die darin besteht, dass ein Theil des Fettes in seine beiden Componenten, Glycerin und Fettsäuren, zerlegt wird, dadurch den ungespaltenen Antheil emulgiren hilft und ihn so in einen resorptionsfähigen Zustand überführt. Höchstwahrscheinlich schon in der Darmwand selbst findet dann wiederum eine Synthese der Fettsäuren mit Glycerin zu Neutralfett statt, welches dann als solches im Körper seine Verwendung findet. Direct ist eine solche Synthese dadurch nachgewiesen worden, dass man fremde, freie Fettsäuren, z. B. Erucasäure, verfüttert und das dazu gehörige Neutralfett im Körper abgelagert wiedergefunden hat. Es kann danach nicht dem geringsten Zweifel mehr unterliegen, dass der thierische Organismus im Stande ist, die Synthese von Fett aus Fettsäuren und Glycerin zu vollziehen. Ferner wird noch angenommen, dass aus Kohlenhydraten im Körper Fett entstehen kann. Welcher Art die dabei spielenden Vorgänge sind, ist noch nicht aufgeklärt, wahrscheinlich sind auch hier synthetische Processe betheiligt.

Weniger einfach liegen die Verhältnisse bei der Resorption der Eiweissstoffe. Dieselben sind als solche unresorbirbar und bedürfen erst behufs ihrer Aufnahme in die Körpersäfte einer Vorbereitung durch die Verdauungssecrete, die sie in die leicht resorbirbaren Peptone umwandeln. Welcher Natur dieser Vorgang ist, entzieht sich bei dem Dunkel, das über die Constitution der Eiweisskörper herrscht, noch unserer genauen Kenntnis, wahrscheinlich handelt es sich dabei um Spaltungsprocesse der Eiweissmolecüle in die Peptonmolecüle. Jedenfalls aber ist sicher, dass, und zwar höchstwahrscheinlich noch in der Darmwand selbst, natürlich unter Mitwirkung synthetischer Processe, eine Rückverwandlung von Pepton zu Eiweiss sich vollzieht, denn erstens sind die Peptone als solche im Blute nicht nachweisbar, zweitens können sie in der Ernährung auch vollständig die Eiweisskörper ersetzen, es muss sich also

im Körper, da Eiweiss einem fortwährenden Zerfall und Wiederersatz unterliegt, aus ihnen Eiweiss bilden können.

Ich will hier gleich erwähnen, dass auch das Glycogen wahrscheinlich einer Synthese aus Kohlenhydraten seine Entstehung verdankt, indessen sind wir über die Vorgänge dabei noch nicht unterrichtet; das Gleiche gilt von der Bildung des Blutfarbstoffes aus seiner eisenhaltigen und eisenfreien Componente, so dass ich darüber hinweggehen kann.

Hiemit sind jedoch die Synthesen, die sich im normalen Stoffwechsel vollziehen, nicht erschöpft, sondern auch ein Theil der Auswurfstoffe verdankt die Gestalt, unter welcher sie den Körper verlassen, einem synthetischen Vorgang. Der Harnstoff z. B. wird wohl zweifellos nicht direct als solcher aus dem zerfallenden Eiweiss abgespalten, sondern entsteht in der Leber durch Synthese aus Kohlensäure und Ammoniak unter Wasseraustritt. Es ist gelungen, dies direct dadurch nachzuweisen, dass in der überlebenden Leber, die von Blut durchströmt wurde, dem kohlensaures Ammoniak zugesetzt war, aus diesem eine Harnstoffbildung stattfand. Desgleichen ist der Process, der zur Entstehung der Harnsäure führt, als synthetischer aufzufassen; sie gilt jetzt als Diureïd einer Trioxyacrylsäure und ihre Bildung ist nach Kenntnis der Acrylsäuresynthese nach Furfurolfütterung, die später erwähnt werden wird, unserem Verständnis erheblich näher gerückt. Auch sie bildet sich höchstwahrscheinlich zum grossen Theil in der Leber, denn es ist nachgewiesen, dass nach Entleberung von Vögeln die Harnsäurebildung ganz stockt und statt ihrer im Harn Ammoniak und Milchsäure auftreten. Damit steht es im Einklang, dass man künstlich aus Trichlormilchsäureamid und Harnstoff Harnsäure darzustellen vermocht hat. Dass die Leber übrigens nicht das ausschliessliche Organ der Harnsäuresynthese zu sein braucht, lässt sich daraus folgern, dass beim blossen Mischen von Milzpulpa mit Blut und längerem Stehen der Mischung bei Körpertemperatur eine nicht unbeträchtliche Harnsäurebildung statt hat; es scheint danach also auch die Milz in Beziehung zur Harnsäurebildung zu stehen.

Unsere Kenntnisse über das Vorkommen von Synthesen im Thierkörper haben nun eine bedeutende Erweiterung durch die Beobachtung erfahren, dass nach Einführung vieler, dem Körper fremdartiger Substanzen, dieselben sich mit intermediären Stoffwechselproducten gepaart im Urin wiederfinden, die sowohl auf die Entstehung mancher normaler Harnbestandtheile Licht werfen, als auch über die Richtung, in der der Zerfall der Körperbestandtheile vor sich geht, uns manche werthvolle Aufklärung gebracht haben. Ich will in Folgendem diese Synthesen je nach der Art des vom Körper gelieferten Paarlinges gesondert beschreiben.

1. Synthesen mit Glycocoll.

Das erste Beispiel einer solchen Synthese und von Synthesen überhaupt lieferte Wöhler im Jahre 1824, indem er zeigte, dass in den Magen eingeführte Benzoësäure bei Säugethieren sich mit Glycocoll unter Wasseraustritt paart und als sogenannte Hippursäure ausgeschieden wird.

$$C_6H_5 \cdot COOH + CH_2 \cdot NH_2 \cdot COOH = H_2O + C_6H_5 \cdot CO \cdot CH_2 \cdot NH \cdot COOH$$

Benzoësäure + Glycocoll = Wasser + Hippursäure.

Der Ort, an dem diese Synthese vor sich geht, ist vor Allem die Niere, indessen scheinen auch andere Organe, z. B. Leber und Muskeln, wenn auch in geringerem Maasse, diese Synthese ausführen zu können. Nach der Entdeckung der Hippursäure hat man eine Reihe von Stoffen aufgefunden, die sich ebenfalls mit Glycocoll paaren, es sind dies viele substituirte Benzoësäuren oder Körper, die im Organismus leicht in Benzoësäure übergeführt werden, z. B. Toluol, Benzaldehyd, Chlorbenzoësäure, Bromtoluol, Nitrotoluol, Nitrobenzoësäure, die 3 Oxybenzoësäuren, Xylol, Anissäure, Zimmtsäure, Phenylessigsäure, Phenylpropionsäure etc. Aber nicht nur Derivate des Benzolrings, sondern auch verschiedener anderer Ringe gehen Synthesen mit Glycocoll ein, bisher sind solche aufgefunden bei Abkömmlingen des Furfurans, Thiophens, Pyridins und Naphthalins.

2. Synthesen mit Ornithin.

Benzoësäure paart sich bei Vögeln nicht mit Glycocoll, sondern mit einer Base Ornithin, $C_5H_{12}N_2O_2$ zu der sogenannten Ornithursäure. Ebenso verhält sich das Furfurol, der Aldehyd der Brenzschleimsäure, eines Furfuranderivats, der nach seiner Oxydation zu Brenzschleimsäure die Paarung mit Ornithin eingeht, die zur Bildung der Pyromucinornithursäure führt.

3. Synthesen mit Essigsäure.

Dieselben scheinen ziemlich verbreitet zu sein. Das Furfurol verbindet sich mit Essigsäure zur Furfuracrylsäure, die wegen der oben erwähnten Beziehungen zur Harnsäure von Interesse ist.

$$C_4H_3O \cdot COH + CH_3 \cdot COOH = H_2O + C_4H_3O \cdot CH = CH \cdot COOH$$

Furfurol + Essigsäure = Wasser + Furfuracrylsäure.

Fernere Synthesen mit Essigsäure sind gefunden nach Darreichung von m- und p-Nitrobenzaldehyd; darnach erscheint im Harn Acetylamidobenzoësäure. Auch in den später zu erwähnenden Mercaptursäuren steckt ein angelagertes Essigsäureradical. Es ist nicht ausgeschlossen, dass auch das von dem Organismus zu Synthesen so vielfach verwandte Glycocoll seinerseits einer Synthese aus Ammoniak und Essigsäure seine Entstehung verdankt.

4. Synthesen mit Methyl.

Diese merkwürdigen Synthesen, bei denen sich einfach die Methylgruppe anlagert, sind zwar bisher nur in geringer Zahl aufgefunden, scheinen jedoch eine grosse Rolle im Haushalt zu spielen. Nach Fütterung von Pyridin erscheint im Harn Methylpyridylammoniumhydroxyd; Tellur- und Selenverbindungen werden zum Theil in Tellurmethyl, $(CH_3)_2Te$, resp. Selenmethyl, $Se(CH_3)_2$ übergeführt. Es scheint die Abspaltung der Methylgruppe und Anlagerung an andere Atomcomplexe ein im intermediären Stoffwechsel überhaupt und namentlich bestimmter drüsiger Organe, vor Allem der Hoden, sehr verbreiteter Vorgang zu sein.

5. Synthesen mit Glycuronsäure.

Nach Fütterung mit verschiedenen Substanzen, wie Chloral und Butylchloral, Nitrobenzol, Orthonitrotoluol, Campher, finden sich gepaarte Verbindungen im Harn, die alkalische Kupferlösung reduciren, die Polarisationsebene nach links drehen und als deren Paarling sich eine zu den Kohlenhydraten in sehr naher Beziehung stehende Säure, die Glycuronsäure, $C_6H_{10}O_7$ ergeben hat, welche selbst rechtsseitige Circumpolarisation zeigt.

6. Mercaptursäuren.

Nach Darreichung von Chlorbenzol und Brombenzol erscheinen im Harn reducirende und linksdrehende Verbindungen, deren einer Paarling vielleicht ebenfalls Glycuronsäure ist und aus denen sich leicht Säuren abspalten lassen, die in sehr enger Beziehung zum Cystin stehen, es sind dies die Brom-, resp. Chlorphenylmercaptursäuren. Die Bromphenylmercaptursäure hat die Zusammensetzung $C_{11}H_{12}BrSNO_3$ und zerfällt beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Essigsäure (s. o.) und ein durch C_6H_4Br substituirtes Cysteïn. Die Constitution der Bromphenylmercaptursäure ist:

$$CH_3 - C(NH_2)(S \cdot C_6H_4Br) - CO - CH_2 - COOH$$

7. Synthesen mit Schwefelsäure.

Viele aromatische Körper, welche eine oder mehrere Hydroxylgruppen enthaten, wie Phenol oder Brenzcatechin, oder solche, die durch Oxydation im Thierkörper in solche Phenole übergehen, wie Benzol, werden mit Schwefelsäure gepaart als ätherartige Verbindungen ausgeschieden, Phenol z. B. als Phenolätherschwefelsäure, $C_6H_5O—SO_2—OH$.

Vorstehende gedrängte Uebersicht über die im Thierkörper beobachteten Synthesen dürfte wohl den Beweis geliefert haben, wie verbreitet solche Processe in ihm sind und dass also in der That auch nach dieser Richtung hin sich die Unterschiede im Stoffwechsel der Thiere und Pflanzen verwischen. Allerdings besteht aber doch ein gewaltiger Unterschied zwischen thierischen und pflanzlichen Synthesen: während die Kraft des Thieres nur so weit reicht, um fertige, oft hochzusammengesetzte Molecülgruppen unter Wasseraustritt aneinanderzulagern, ist die Pflanze im Stande, selbst sehr complicirte Verbindungen aus ihren Elementen aufzubauen und so eine staunenswerthe Fülle von neuen Stoffen zu erzeugen. RUD. COHN.

Tamarinden. *Fructus Tamarindi* Ph. A. (*Pulpa Tamarindorum cruda* Ph. G.; rohes Tamarindenmus.)

Die Stammpflanze — *Tamarindus Indica L.* — ist ein Baum aus der Familie der Leguminosae - Caesalpinaceae. Ursprünglich im tropischen Afrika einheimisch, wird er gegenwärtig in den meisten Ländern der heissen Zone cultivirt. Er trägt gestielte,

5—20 *cm* lange, etwas zusammengedrückte, gewöhnlich leicht gebogene, nicht aufspringende Hülsen, deren Schale cca $^1/_2$ *mm* dick, korkig, zerbrechlich, aussen matt gelb- oder rothbraun und rauh ist. Im Innern sind die Früchte 1—12-fächerig, die abgerundet-eckigen sackartigen Fächer einsamig. Samen zusammengedrückt, gross, glänzend rothbraun. Der Raum zwischen der innern Fruchthaut und den Fächern wird ausgefüllt von einem braunen oder schwärzlichen Fruchtbrei, der in der Rückennaht von einem starken und in der Bauchnaht von zwei stärkeren und zwei schwächeren Gefässbündeln durchzogen wird.

Die Früchte werden zerquetscht, von der äusseren Hülle gänzlich, von den Samen und stärkeren Gefässbündeln theilweise befreit. Die Droge stellt dann eine weiche, zähe, schwarze, säuerlich riechende, stark und rein sauer schmeckende Masse vor, mehr weniger — je nach der Qualität — gemischt mit Gefässbündeln und Samen. Diese Handelswaare, als *Fructus Tamarindi* oder *Pulpa Tamarindorum cruda* in die Ph. A. und Germ. aufgenommen — stammt aus Ost-Indien (*Tamarindi Indici*), aber auch aus dem Archipelagus und gelangt von Calcutta, Bombay und Madras auf den Markt. Zum medicinischen Gebrauche muss sie laut Pharm. A. und Germ. mit heissem destillirtem Wasser (1 : 1) gereinigt werden, indem man sie in Porzellangefässen bis zur dicken Extractconsistenz eindampft. Zu je 3 Theilen (5 Theile Ph. Germ.) wird 1 Theil gepulverten Zuckers hinzugefügt und zur vorschriftsmässigen Musconsistenz verdunstet. Diese *Pulpa Tamarindorum depurata* (gereinigtes Tamarindenmus) besitzt einen angenehmen, sauren Geschmack; sie darf (Pharm. Germ.) bei 100° getrocknet, nicht über 40 von 100 Theilen an Gewicht verlieren. Werden (Ph. Germ.) 2 *g* Mus mit 50 *ccm* heissem Wasser geschüttelt, davon 25 *ccm* abfiltrirt, so dürfen letztere nicht weniger als 1·2 *ccm* Normal-Kalilauge zur Sättigung verbrauchen. Die Ph. Germ. verlangt ausserdem, dass die gereinigte Pulpa frei von Kupfer sei und lässt zur Prüfung ein blankes Eisenstäbchen eine $^1/_2$ Stunde lang in das mit Wasser verdünnte Mus stellen; es darf sich nicht röthlich färben.

Von den verschiedenen Handelssorten der *Pulpa Tamarindorum cruda* erklärt die Ph. A. die sogenannten Westindischen Tamarinden als unzulässig. Es sind das die Früchte der in West-Indien cultivirten Varietät des Tamarindenbaumes (*Tamarindus occidentalis Gärtner*). Diese Droge ist braun oder braunroth, von mehr teigiger Consistenz und mehr herbem oder süsslichem Geschmack, etwas schimeligem Geruche.

Ebenso sind laut Ph. Austr. solche officinelle Fructus Tamarindi zurückzuweisen, die anfangen schimelig zu werden oder solche, die zu viel Samen, Fruchtschalen etc. enthalten.

Bestandtheile: Die Ostindische Sorte soll nur wenig mehr als 20% Wasser enthalten und gibt an dasselbe wenigstens 50% ab. Die Tamarinden überhaupt bestehen vorzugsweise aus Weinsäure (1·5—6%), saurem Kaliumtartarat, (cca. 5%), Citronensäure (bis 9·4%), Apfelsäure, Zucker (12·5—30%), Pektinstoffe u. a. m.

Therapeutische Verwendung: Selten wird *Pulpa Tamarindorum cruda* verwendet, dann aber gewöhnlich in Decoct-Form als kühlendes Getränk (25·0—60·0 : 1 Liter Wasser) oder als Abführmittel (zu 7·0—25·0 : 100 *g* Col.) für sich oder besser in Combination mit anderen Abführmitteln, besonders Salzen. Häufiger steht *Pulpa Tamarindorum depurata* im Gebrauch. Intern für sich zu 25·0—60·0 oder in filtrirter wässeriger Lösung, meist aber als Consituens für abführende Latwerge (Electuarium lenitivum etc.), dann auch zu Mixturen und Molken.

Extern sehr selten als Zusatz zu Klysmen. Die verschiedenen Tamarinden-Conserven (*Tamarindien Grillon* etc.) sind Combinationen der Pulpa Tamarindorum mit Folia oder Folliculi Sennae und Magnesia carbonica.

NEVINNY.

Tanacetum, Rainfarn. Officinell sind davon in der amerikanischen Pharmakopoe *Flores et Herba Tanaceti* von der Composite *Tanacetum vulgare.* Der wirksame Bestandtheil ist darin das ätherische Rainfarnöl, welches ein Terpen $C_{10}H_{16}$ und das mit dem Japancampher isomere Tanacetylhydrür

$C_{10}H_{16}O$ enthält. Ferner wurden in der Pflanze nachgewiesen ein amorpher Bitterstoff „Tanacetin“ und Gerbstoff.

Die Droge wird als Volksheilmittel gegen Eingeweidewürmer angewandt zu 1—3 *g* 2—3mal täglich in Pulvern oder Latwergen. Grössere Dosen im Infus genommen können leicht lebensgefärlich werden, was besonders aus Nordamerika berichtet wurde, wo die Droge ausserdem zur Fruchtabtreibung benutzt wird.

Peyraud hat das reine Tanacetylhydrür, $C_{10}H_{16}O$, pharmakologisch (1887) näher untersucht; schon in kleinen Quantitäten intravenös Kaninchen injicirt, bewirkt es die allerstärksten Convulsionen, Speichelfluss, Koth- und Harnentleerung, krampfhafte beschleunigte Respiration bei erhaltenem Bewusstsein; eventuell Tod durch Erstickung. Dem 50—60 Minuten dauernden Krampfstadium folgt eine comatöse Periode von 2—3 Stunden Dauer nach.

H. D.

Taraxacum. *Folia* und *Radix Taraxaci* (Ph. A.); in Ph. G. *Radix Taraxaci cum herba*, Löwenzahnblätter, Löwenzahnwurzel, Löwenzahn. Der Löwenzahn — *Taraxacum officinale Wiggers* — ist eine allgemein bekannte, über die ganze nördliche Hemisphäre in zahlreichen Varietäten verbreitete, gemeine Compositae (Chondrilleae). Sie blüht von April bis in den Herbst.

Die frisch fleischige, vielköpfige Wurzel ist meist einfach, spindelförmig, ziemlich lang, 1—3 *cm* dick, von einem bläulich-weissen Milchsaft strotzend gefüllt. Die grundständigen, in einer Rosette angeordneten Blätter milchen ebenso wie der 4—20 *cm* hohe, stielrunde, hohle Schaft, der an seiner Spitze das gelbe, grosse Blüthenköpfchen trägt.

Die Blätter, welche je nach dem Standorte in Form, Grösse und Behaarung bedeutend variiren, sollen (Ph. A.) im Frühjahre vor der völligen Entwickelung der Blüthenschafte von auf fettem Boden wachsenden Individuen gesammelt werden. Sie sind länglich-lanzettförmig, 20—40 *cm* lang, in den meist violett gefärbten oder geflekten Stiel verschmälert, fiederspaltig bis schrottsägeförmig mit dreieckigen, spitzen oder zugespitzten, ganzrandigen oder gezähnten Seitenlappen und meist spatelförmigen Endlappen; glatt, glänzend, einnervig mit randläufigen Secundärnerven.

Bestandtheile: Die geruchlosen und bitter schmeckenden Blätter enthalten Taraxacin (Bitterstoff, prävalirt im Frühjahre), Taraxacerin (ein wachsartiger Körper), Zuckerarten und Inulin (beide Substanzen vorzugsweise, im Herbste).

Die Wurzel, welche im Herbste (Ph. A.; nach Ph. G. im Frühjahre vor der Blüthezeit sammt dem Kraute) zu sammeln ist, ist nach dem Trocknen stark zusammengefallen, oft spiralig gedreht, hart, spröde, aussen rein braun grob längsrunzelig, an den Wurzelköpfchen etwas geringelt, geruchlos, stark bitter. Am Querschnitt umgibt die breite, durch sehr zarte braune Linien (Milchsaftgefässe mit eingetrocknetem und braungewordenem Milchsafte) concentrisch geschichtete, weisse Rinde den centralen, citronengelben, porösen, nicht strahligen Holzkörper.

Bestandtheile wie bei den Blättern; Inulin sehr reichlich.

Therapeutische Verwendung: Früher standen die beiden Drogen, namentlich aber der ausgepresste Saft (Succus recens) der jungen Pflanzen — zu den sogenannten Frühlingscuren — häufiger als gegenwärtig als Amarum resolvens bei verschiedenen Erkrankungen in Gebrauch. Auch ein Decoct aus der Wurzel, resp. dem Kraute (5·0—15·0: 100 *g* Colat) kann verordnet werden.

Officinelles Präparat: *Extractum Taraxaci* (Löwenzahn-Extract) Ph. A. u. G., ein wässeriges Extract gewöhnlicher Consistenz, braun, in Wasser löslich. Nach Ph. A., aus Folia und Radix Taraxaci, nach Ph. G. aus frischer Radix Taraxaci c. herb. zu bereiten. Intern als Amarum zu 2·0—10·0 p. d. m. t. in Bissen und Mixturen. Häufiger als Constituens für Pillen, Bissen und Electuarien.

NEVINNY.

Terpentin, *Terebinthina.* „Der Harzsaft der Abietineen, vorzüglich von Pinus Pinaster und Pinus Laricio, ein dickflüssiges Gemenge von 70 bis 85 Theilen Harz und 30 bis 15 Theilen Terpentinöl. Terpentin ist dickflüssig und besitzt einen eigenthümlichen Geruch und bitteren Geschmack. Die darin gewöhnlich enthaltene krystallinische Ausscheidung schmilzt auf dem Wasserbade; Terpentin ist dann von gelbbräunlicher Farbe und klar, trübt sich jedoch beim Erkalten wieder. Mit 5 Theilen Weingeist giebt er eine klare Lösung, welche mit Wasser benetztes blaues Lakmuspapier stark röthet" (Pharmakopoea Germanica Ed. III).

Abstammung: Terpentin wird ausser von Pinus pinaster (Syn. Pinus maritima), Seestrandkiefer, und Pinus Laricio (Syn. Pinus Austriaca), Schwarzkiefer, — beides Mittelmeergewächse — noch gewonnen von: Pinus silvestris, der gewöhnlichen Kiefer oder Föhre, durch ganz Europa verbreitet, dient namentlich in Deutschland und Russland zur Terpentingewinnung; Larix decidua, der Lärche: „Venetianischer Terpentin," in Südtirol gewonnen; Abies pectinata, der Weisstanne: „Strassburger Terpentin," aus den Vogesen; Pinus Pumilio, der Zwergkiefer: „Ungarischer Terpentin"; Pinus Cembra, der Arve oder Zirbelkiefer: „Karpathischer Terpentin," oder „Cedrobalsam"; Abies balsamea: „Canadabalsam" in Nordamerika; Pistacia Terebinthus: „Cyprischer oder Chios-Terpentin in Cypern etc.; Pinus australis und Pinus taeda in Canada und Virginien.

Gewinnung: Der Terpentin wird gewonnen durch Anschneiden oder Anbohren der Stämme; der aus der Wunde ausfliessende Harzsaft wird gesammelt. Am rationellsten wird die Terpentingewinnung in Frankreich betrieben. Hier werden nur circa 30 Jahre alte Stämme verwendet, die circa 2 *m* von einander entfernt stehen, indem jüngere zwischenstehende Bäume weggehauen werden. Unten am Stamme wird ein Einschnitt gemacht, aus welchem das Terpentin in einen am Stamm befestigten Topf fliesst. Die Wunde wird allmälig binnen 5 Jahren auf 3 *m* Länge verlängert, dann lässt man die Wunde vernarben und beginnt auf der entgegengesetzten Seite mit einem neuen Einschnitt. Die Bäume können bis zu einem Alter von 100 Jahren erhalten werden; ein kräftiger Baum liefert jährlich 30 bis 40 *kg* Terpentin. — In Oesterreich macht man tiefe ringförmige Einschnitte unter Entfernung von Rinde und Bast. In die so angelegte Rinne fliesst der Terpentin und wird alle zwei Wochen ausgeschöpft. Ein Baum liefert ungefähr 2 *kg* jährlich; die Bäume erhalten sich durchschnittlich 18 Jahre. — In Amerika bohrt man die Stämme an und erweitert allmälig die Wunde. Die Bäume gehen schon nach 4 bis 5 Jahren zu Grunde.

Bestandtheile: Terpentin ist eine Auflösung von Harz in Terpentinöl. Letzteres beträgt im deutschen Terpentin circa 32%, im französischen circa 25%, im amerikanischen circa 18%. Der harzige Bestandtheil besteht aus Harzsäure: Abietinsäure, Pimarsäure oder Silvinsäure, und deren Anhydriden. Daneben sind im Terpentin 5 bis 10% Wasser, ½ bis 2% einer paraffinartigen Substanz, und ein Bitterstoff enthalten.

Dem Terpentin wird das Terpentinöl durch Destillation mit Wasser entzogen. Als Rückstand bleibt Harz mit etwas Wasser und ätherischem Oel gemischt, der sogenannte „gekochte Terpentin," *Terebinthina cocta.* Aus diesem erhält man durch stärkeres Erhitzen das wasser- und ölfreie *Colophonium*, von klarer gelber Farbe, muscheligem Bruch, geruch- und geschmacklos, in concentrirtem Alkohol, Eisessig, Chloroform, Schwefelkohlenstoff löslich.

Bei vielen Coniferen treten spontan aus der Rinde harzige Flüssigkeiten, die an der Luft erhärten. Sie werden als „gemeines Harz," *Resina communis*, bezeichnet. Hierzu gehört das sogenannte „Burgunder Pech," *Resina Pinis. Pix alba*, aus dem Harze der Fichte, Pinus Picea, durch Ausschmelzen und Coliren gewonnen.

Das **Terpentinöl** wird aus dem Terpentin, bezw. aus terpentinhaltigen Pflanzentheilen von Abietineen (Nadeln, Zapfen etc.) durch Destillation mit Wasser gewonnen.

„*Oleum Terebinthinae*, Terpentinöl: Das ätherische Oel der Terpentine, vorzüglich derjenigen von Pinus Pinaster, sowie von Pinus australis und Pinus Taeda; farblos oder von blassgelblicher Farbe, von eigenthümlichem Geruch; bei 150 bis 160° siedend. Specifisches Gewicht 0·855 bis 0·865."

„*Oleum Terebinthinae rectificatum*, gereinigtes Terpentinöl: 1 Theil Terpentinöl wird mit 6 Theilen Kalkwasser durchgeschüttelt und der Destillation unterworfen, bis ungefähr $^3/_4$ des Oeles übergegangen sind. Dieses Destillat wird klar abgehoben. — Gereinigtes Terpentinöl muss farblos sein und darf, in Weingeist gelöst, mit Wasser befeuchtetes Lakmuspapier nicht verändern. — Das Oel gelangt bei 160° zum Sieden. Specifisches Gewicht 0·855 bis 0·865" (Pharmacopoea Germanica Ed. III).

Von Terpentinöl existiren, je nach der Herkunft, eine ganze Anzahl verschiedener Sorten: Amerikanisches Terpentinöl, von Pinus australis und Pinus taedus; rechtsdrehend. — Französisches Terpentinöl, von Pinus Pinaster; linksdrehend; von feinerem, Wachholder ähnlichem Geruch. — Oesterreichisches Terpentinöl, von Pinus Laricio; linksdrehend. — Deutsches Terpentinöl (auch „polnisches Kienöl" oder „russisches Terpentinöl" genannt) von Pinus silvestris; stammt aus Deutsch- und Russisch-Polen; von unangenehmem empyreumatischen Geruch; rechtsdrehend; enthält neben Pinen noch Silvestren. — Schwedisches Terpentinöl, von Pinus silvestris; dem vorigen sehr ähnlich; mit hohem Silvestrengehalt. — Venetianisches Terpentinöl, von Larix decidua; riecht angenehm; linksdrehend. — Krummholzöl, von Pinus Pumilio; linksdrehend; besteht aus Pinen, Limonen, Dipenten und wahrscheinlich etwas Sesquiterpen. — Fichtennadelöl. — Edeltannenöl, riecht angenehm citronenartig; linksdrehend; enthält viel Links-Limonen.

Bestandtheile: Das Terpentinöl besteht zum weitaus grössten Theile aus dem Terpene Pinen, $C_{10}H_{16}$. Die Terpene können durch Entziehung von 2 H-Atomen leicht in Cymol (p-Methyl-Propyl-Benzol) übergeführt werden; sie werden daher als Dihydrocymole aufgefasst. Pinen ist das am weitesten bekannte, zugleich das am niedrigsten siedende Terpen. Es existirt in 3 optischen Modificationen: als rechtsdrehendes, linksdrehendes und optisch inactives Pinen. Das Pinen vermag sich mit Cl wie mit HCl zu verbinden. Das Chlorwasserstoffadditionsproduct, $C_{10}H_{16}$. HCl, hat wegen seiner Aehnlichkeit mit natürlichem Campher den Namen „künstlicher Campher" erhalten. Neben dem Pinen enthalten gewisse Arten von Terpentinöl noch andere Terpene: Limonen, Cinen oder Dipenten, Sylvestren etc.

Wirkung: Das Terpentinöl (bezw. das Terpentin) wirkt örtlich reizend. Auf der Haut verursacht es vermehrtes Wärmegefühl und Prickeln, bei wiederholter Anwendung Brennen, Röthung, auch Blasenbildung. Schleimhäute werden naturgemäss stärker gereizt. Ebenso wirkt es heftig reizend auf Wunden und Geschwüre. Torpide Geschwüre können durch die Reizwirkung zu rascher Heilung gebracht werden. Unter die Haut gespritzt erzeugt Terpentinöl phlegmonöse Entzündung. Auf Parasiten der Haut wie des Darms wirkt Terpentin rasch deletär. Einathmung geringer Mengen von Terpentindämpfen hat keine unangenehme Wirkung zur Folge; grössere Mengen dagegen bewirken Trockenheit der Athemwege, Hustenreiz und Erstickungsgefühl.

Terpentinöl wird, als ätherisches Oel, von der intacten Haut resorbirt; von der Schleimhaut des Magens, wie von der Lunge wird es prompt aufgenommen. Das resorbirte Terpentinöl kreist, zum Theil wenigstens, als solches im Blute. Es wird durch die Lunge, wie durch den Schweiss ausgeschieden. Der Urin erhält nach Einathmung von Terpentindämpfen veilchenartigen Geruch. Dieser entsteht durch Combination des Harn-Geruches mit dem Geruch des mit dem Urin ausgeschiedenen Terpentinöls. Durch Destillation des Urins mit Weinsäure kann der Harngeruch beseitigt werden: es tritt dann der reine Terpentingeruch wieder hervor. Der Veilchengeruch lässt sich daher auch durch Zusatz von Terpentin zu normalem Harn erzeugen.

In grösseren Mengen innerlich aufgenommen erzeugt das Terpentinöl heftige Reizung des Magendarmcanals: Brennen der Mundschleimhaut, Speichelfluss, Uebelkeit, Erbrechen, heftige Leibschmerzen, reichliche breiige Entleerungen. Athmung und Puls werden verlangsamt; Kopfschmerz, Schwindel, Schläfrigkeit treten ein. Bei einmaliger Aufnahme einer grösseren Menge von Terpentinöl, oder bei fortgesetzter Einathmung von Terpentindämpfen

entsteht Kitzel in der Harnröhre, Harndrang, Dysurie und Strangurie. Der Urin kann Eiweiss, sogar Blut enthalten.

Vergiftungen durch Terpentinöl sind selten. Die tödtliche Dosis schwankt sehr. 15 *g* tödteten ein Kind; 60 bis 120 *g* wurden von Erwachsenen vertragen. Symptome der Vergiftung sind: Speichelfluss, Erbrechen, Durchfälle, Strangurie, Trunkenheit, Coma, Collaps, Tod unter Convulsionen. — Im Thierversuch ruft Terpentinöl nie Erregung, sondern stets Lähmung, namentlich der centralen nervösen Apparate hervor.

Therapeutische Anwendung. A. Aeusserlich: 1. Als Antiparasiticum, z. B. gegen Krätze; gegenwärtig durch die Balsame verdrängt. 2. Als Hautreiz (wie Senfspiritus, Chloroform etc.), namentlich bei Rheumatismus, bei Neuralgieen, Pernionen etc. B. Innerlich: 1. Als Anthelminthicum; obsolet; durch weniger reizende Mittel ersetzt. 2. Zur Inhalation bei putrider Bronchitis und Lungengangrän; in manchen Fällen von zweifellosem Erfolg: der Gestank der Sputa nimmt ab, die Brandhöhlen reinigen sich und heilen. — Auch gegen Diphtheritis, wie gegen chronische Bronchitis, Asthma wird Inhalation von terpentinölhältigem Wasserdampf empfohlen. 3. Bei Neuralgieen; von zuverlässigen Beobachtern wird die Heilwirkung des Terpentinöls, namentlich bei Ischias, bestätigt. 4. Bei Blasenkatarrh; kaum mehr bei Gonorrhoe. 5. Als Diureticum. In kleinen Mengen soll das Terpentinöl die Harnmenge steigern können; in grösseren Mengen vermindert es dieselbe. Entschieden contraindicirt ist Terpentin bei frisch entzündlichen Zuständen der Niere. 6. Bei Gallensteinkolik; namentlich als sogenanntes Durande'sches Mittel. 7. Als Antidot bei Phosphorvergiftung; das Hundertfache des genommenen Phosphors ist (nicht später als 20 Stunden nach der Vergiftung) zu geben.

Terpentin selbst wird für sich nur noch als Volksmittel (äusserlich zum Auflegen bei Seitenstechen u. dgl.), ferner in der Thierheilkunde verwendet. Ist Bestandtheil zahlreicher Pflaster und Salben. Früher wurde Terpentin vielfach innerlich bei chronischen Hautkrankheiten, bei Bronchial- und Urethralkatarrhen verwendet, wo man jetzt Terpentinöl benutzt; man gab namentlich den venetianischen Terpentin in Pillen.

Präparate u. Dosirung: *Oleum Terebinthinae*, innerlich zu 5—10 Tropfen bis 2—5 *g*. — *Terebinthina veneta* Ph. Austr. VII. innerlich zu 0,3—1 *g* mehrmals täglich in Pillen, Boli oder Latwerge. — *Sapo terebinthinatus*, Terpentinölseife, (aus je 6 Terpentinöl und Oleïnseife u. 1 Kaliumcarbonat bereitet), obsolet, wurde früher vielfach äusserlich verwendet. — *Resina Colophonium*, findet Verwendung als Zusatz zu Pflastern und Salben, in Pulverform aufgestreut und mit Weingeist benetzt als blutstillendes Mittel, besonders bei Blutegelstichen und Mastdarmblutungen, ferner mit Weingeist befeuchtet als Protectivum bei Gelenkleiden u. a. Affectionen zu sog. Wergverbänden. — *Resina Pini* (Pix alba, Resina communis), Fichtenharz, dient als Zusatz zu Pflastern und Salben, wurde früher wie Terpentin auch innerlich verwendet. — *Unguentum Terebinthinae*, Terpentinsalbe, Ph. Germ. III., besteht aus je 1 Theil Terpentin, gelbem Wachs, Terpentinöl. Bildet eine weiche Salbe von gelber Farbe, wirkt reizend und wird bei Frostbeulen verwendet. — *Aether terebinthinatus* (Étherolé de térébentine), Durande's Terpentinäther, durch Mischen von 3 Theilen Aether mit 1 Theil Terpentinöl erhalten, wird von französischen Aerzten gegen Gallenstein empfohlen; man gibt 15 bis 20 Tropfen mit Eigelb verrührt oder mit Zuckersaft gemischt.

Im Anschluss hieran mögen noch einige in neuerer Zeit vielfach arzneilich angewandte Terpentinderivate Erwähnung finden (zum Theil nach A. Brestowski, „Die Neueren und Neuesten Arzneimittel", 2. Aufl. 1892, Leipzig, Haessel).

Terpinhydrat, *Terpinum hydratum*. „Glänzende, farblose und beinahe geruchlose, rhombische Krystalle von schwach gewürzigem und bitterlichem Geschmacke, beim Erhitzen in feinen Nadeln sublimirend, bei 116° schmelzend und Wasser verlierend, wo-

rauf der Schmelzpunkt auf 102° zurückgeht; auf Platinblech erhitzt mit hellleuchtender Flamme ohne Rückstand verbrennend. — Terpinhydrat bedarf zur Lösung etwa 250 Theile kaltes und 32 Theile siedendes Wasser, über 10 Theile kalten und 2 Theile siedenden Weingeist, über 100 Theile Aether, ungefähr 200 Theile Chloroform und 1 Theil siedende Essigsäure. Von Schwefelsäure wird es mit orangegelber Farbe aufgenommen. Die wässerige heisse Lösung entwickelt, auf Zusatz von Schwefelsäure, unter Trübung einen stark aromatischen Geruch. — Terpinhydrat darf nicht terpentinartig riechen, und selbst in heisser wässeriger Lösung Lakmuspapier nicht verändern" (Pharmacopoea Germanica Ed. III).

Terpinhydrat entsteht (in Krystallen), wenn man altes Terpentinöl mit etwas Wasser ruhig stehen lässt. Begünstigt wird die Bildung des Terpinhydrats durch Gegenwart von Alkohol und Säure. — Es ist mit einem Molecül Krystallwasser krystallisirtes Terpin: $C_{10}H_{18} \cdot (OH)_2 + H_2O$.

Terpinhydrat wurde von Lépine als gutes Expectorans und Diureticum empfohlen. Es vermehrt in kleinen Dosen die Secretion der Bronchialschleimhaut, wird daher mit Erfolg bei chronischer Bronchitis, Keuchhusten, Emphysem etc. gegeben. — In etwas grösseren Dosen soll es sich als Diureticum bei chronischer Nephritis bewährt haben. — Die einmalige Dosis beträgt 0·2 bis 0·4 *g*; Anwendung als Pulver, Pillen etc.

Terpinol, durch Kochen von Terpinhydrat mit stark verdünnter Schwefelsäure und Destilliren mit Wasserdämpfen erhalten, bildet eine farblose, flüchtige, schwach angenehm riechende Flüssigkeit, die bei 180 bis 220° siedet, in Wasser unlöslich ist, sich aber in Weingeist und Aether löst. Findet Anwendung als Expectorans bei Bronchialkatarrh, besonders in Verbindung mit Natriumbenzoat. Dujardin-Beaumetz empfahl folgende Formel:

Natr. benzoic.
Terpinoli ana 1·0
Sacch. q. s. f. pil. 10. S. 5, 6 bis 10 Stück im Tage.

Gabe. 0·10 *g* pro dosi in Pillen oder Leimkapseln.

Tereben, *Terebenum*. Das Tereben ist ein zusammengesetzter Körper, aus Tapilen, Kampfer, Kampfer-Alkohol und Cymen bestehend. Es ist dem Terpentinöl isomer.

Darstellung: Durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Terpentinöl und Abdestilliren des Reaktionsgemisches. Das Destillat wird mit Sodalösung gewaschen, mit Chlorcalcium getrocknet und destillirt. Die zwischen 150 und 160° übergehenden Antheile bilden das Tereben. *Eigenschaften.* Das Tereben ist eine optisch inactive, bei 156—160° siedende Flüssigkeit von angenehmem Tannengeruch. Es ist in Wasser wenig löslich, leicht löslich in Alkohol und Aether. *Anwendung.* Es wird als angenehmes Antisepticum und Desinficiens benutzt. In Form von Inhalationen mit kochendem Wasser bei Tuberkulose. Innerlich in Form von Leimkapseln und Tabletten zu 0,15 bis 0,25 oder als Emulsion nach folgender Receptformel:

Tereben	16	*g*
Gummi arab. pulv.	12	„
Aqua	60	„
Sirup. Zingiberis	30	„

als Antisepticum, für Darm, Blase und Harnwege. Aeusserlich mit 20 Wasser vermischt zu Verbänden bei brandigen Wunden, innerlich in Gaben von 0,25 bis 1,50 *g* im Tage.

HEINZ.

Thallin. Tetrahydroparachinanisol, $C_9H_{10}N(OCH_3)$, ein Chinolinderivat wie das Kairin. Wurde 1885 von Skraup dargestellt und von Jaksch zu therapeutischen Zwecken empfohlen.

Eigenschaften. Das Thallin stellt bei gewöhnlicher Temperatur eine ölig flüssige, beim Abkühlen zu gelblichen Krystallen erstarrende Base dar, welche mit Säuren wohl charakterisirte Salze gibt. Es ist in Wasser schwer, in Alkohol und Aether leicht löslich. Siedepunkt 283°. Durch Einwirkung oxydirender Agentien (Chromsäure, Silbernitrat, ganz besonders Eisenchlorid) färbt sich eine Thallinlösung intensiv smaragdgrün. Beim Stehen der Lösung geht nach einigen Stunden die Grünfärbung in eine gelbrothe über. Durch rauchende Salpetersäure werden Thallinlösungen besonders beim Erwärmen tiefroth gefärbt.

Das Thallin selbst wird medicinisch nicht verwendet; zum medicinischen Gebrauche dienen das schwefelsaure, das salzsaure und das weinsaure Salz. Officinell ist allein das schwefelsaure Salz, *Thallinum sulfuricum*, Pharm. Germ. Ed. III. Es stellt ein weisses oder gelblichweisses, krystallinisches Pulver von cumarinartigem Geruche dar. Auf dem Platinblech erhitzt muss es sich

vollkommen verflüchtigen. Schmilzt über 100°. Löst sich in 7 Theilen kaltem, in $^1/_2$ Theil warmem Wasser; in Alkohol und Aether schwer löslich. Die wässerige Lösung reagirt sauer, bräunt sich allmälig am Lichte, wird durch Jodlösung braun, durch Tannin weiss gefällt.

Wirkung: Kleine Thallindosen 0·2—0·3 einem gesunden Erwachsenen gegeben, machen sozusagen keine Erscheinungen; nur hie und da etwa 20 Minuten nach der Absorption einen mässigen Schweissausbruch. Das Thallin wird sehr rasch resorbirt und sehr rasch ausgeschieden; schon $^1/_2$ Stunde nach Thallindarreichung zeigt der Harn die charakteristische Reaction. Es wird theilweise unverändert, theilweise als Aetherschwefelsäure ausgeschieden. Bei Fiebernden wird durch Thallin, wie durch Kairin die Temperatur rasch und energisch herabgesetzt. Der Temperaturabfall findet plötzlich, meist unter Schweissausbruch statt; die Wirkung ist aber von kurzer Dauer und bald schiesst die Temperatur ziemlich rasch wieder in die Höhe, oft von einem unangenehmen Schüttelfroste begleitet. In kleinen Dosen scheint das Thallin frei von unangenehmen Nebenwirkungen zu sein, mit grösseren Dosen muss aber sorgfältig verfahren werden. Collaps wurde wiederholt bei geschwächten Leuten und bei Phthisikern beobachtet, ebenso schwere und langdauernde Cyanose des Gesichtes und der Extremitäten. Bei langdauerndem Gebrauche des Mittels hat man ebenfalls einen deprimirenden Einfluss desselben auf die Herzaction beobachtet, worauf die von verschiedenen Autoren betonte Verzögerung der Reconvalescenz nach Thallingebrauch vielleicht zurückgeführt werden dürfte. Ferner hat man auch nach Thallingebrauch Oedeme, Polyurie und in einigen Fällen Albuminurie beobachtet. Die Verdauung scheint aber durch das Mittel weniger beeinträchtigt zu werden als durch Antipyrin oder ähnliche Substanzen. Eine directe Einwirkung des Thallins auf das Blut will man constatirt haben, indem durch dasselbe Hämoglobin in Methämoglobin umgewandelt wird. Auch hat man in einigen Fällen das Auftreten von Icterus nach Thallindarreichung notirt.

Therapeutische Anwendung: Die antipyretischen Eigenschaften des Mittels liessen erwarten, dass das Thallin einen hervorragenden Platz in der Behandlung der fieberhaften Krankheiten einnehmen würde. Die Resultate der ersten Versuche lauteten sehr günstig, und ganz besonders bei Typhus abdominalis wurde die Thallinbehandlung als der Kaltwasserbehandlung zum mindesten ebenbürtig hingestellt (Ehrlich und Laquer, Rütimeyer, Koths). Wegen der kurzen Dauer der Thallinwirkung wurde von Ehrlich ein Verfahren angegeben, um mit Hilfe kleiner, öfters wiederholter Dosen des Mittels, die Temperatur constant afebril zu halten. Man probirt in den ersten Tagen die minimale wirksame Dose (gew. 0·15—0·25) und gibt dann dieselbe am Tage stündlich, in der Nacht zweistündlich während der ganzen Fieberperiode. Dabei fühlen sich die Patienten wohl, das Sensorium ist frei, die Schüttelfröste sind seltener als bei grösseren, von längeren Zeiträumen getrennten Einzelgaben; übermässige Schweisse kommen ebenfalls nicht mehr so häufig vor, obschon die Patienten gewöhnlich die ganze Zeit hindurch etwas schwitzen. Wenn trotzdem das Thallin als Antipyreticum sich nicht zu halten vermochte, so hat dies seinen Grund einerseits in der Schwierigkeit der Durchführung einer richtigen Thallinisation in der Privatpraxis, andererseits in den doch unleugbaren Nachtheilen einer längere Zeit hindurch durchgeführten Thallinbehandlung. Die Patienten werden äusserst schwach und anämisch, sie erholen sich sehr langsam, abgesehen von allen bereits angeführten Nebenwirkungen auf Herz, Gefässe, Nieren u. s. w.

Zur Zeit wird Thallin allein noch wegen seinen antiseptischen Eigenschaften örtlich bei Gonorrhoe angewendet.

Anwendungsweise: Thallinum sulfuricum 0·1—0·2 stündlich in Lösung oder in Pillen bis zur Entfieberung. Bei Kindern cca. 1 Centigr. pro Lebensjahr.

Oertlich bei Gonorrhoe als Injectionen 1·5—2·5%, Bougies oder Antrophore 2·5—5%. JAQUET.

Theer. *Pix liquida*, Holztheer. „Holztheer wird durch trockene Destillation des Holzes von Abietineen, vorzüglich der Pinus silvestris und Larix sibirica gewonnen; er ist eine dickflüssige, braunschwarze, meist durch mikroskopische Kryställchen krümelige Masse von eigenthümlichem Geruche. Schüttelt man Holztheer kräftig mit 10 Theilen Wasser, so sinkt er unter; das klar abgegossene Wasser ist schwach gelblich, von saurer Reaction und vom Geruche und Geschmacke des Theers. Setzt man zu 10 *ccm* des Theerwassers 20 *ccm* Wasser und 2 Tropfen Eisenchloridlösung, so entsteht vorübergehend eine grüne Färbung. Theerwasser mit einem Theile Kalkwasser gemischt, wird dauernd braunroth" (Pharmacopoea Germanica Ed. III).

Wenn man Holz der trockenen Destillation unterwirft, so erhält man zuerst Gase, sodann flüssige Antheile, die sich beim Absetzen in eine obere wässerige Schicht und den sogenannten „Theer" sondern. Die Beschaffenheit des Theeres richtet sich nach der Art des Ausgangsmateriales. Man unterscheidet zunächst Kohlen- und Holztheer. In dem ersten sind mehr sauerstofffreie Producte und Basen (Anilin- und Chinolinbasen) enthalten; in letzterem mehr sauerstoffhaltige Verbindungen (Säuren, Phenole), während Anilin- und Chinolinbasen im Allgemeinen fehlen. Der Nadelholztheer enthält mehr Harz, der aus Laubhölzern gewonnene mehr Phenole (Kreosot etc.). Medicinische Verwendung finden folgende Theerarten:

1. Der Coniferentheer, Nadelholztheer, *Pix liquida;* aus verschiedenen Coniferen, namentlich von Pinus silvestris und Larix sibirica.

2. Buchenholztheer, *Bitumen Fagi;* enthält weniger Harze als der vorige, aber mehr empyreumatische Stoffe (10 und mehr % Kreosot). Dicke, zähe, schwarzbraune, stark empyreumetisch riechende Flüssigkeit.

3. Birkentheer, *Oleum Rusci;* in Russland erzeugt; dünnflüssig, von röthlich-schwarzer Farbe; von penetrantem Juchtengeruch.

Der Holztheer ist ein wechselndes Gemenge zahlreicher Substanzen, von denen als die wichtigsten in Betracht kommen: Kreosot, Phenol, Toluol, Xylol, Essigsäure u. s. w.

Wirkung: Bei der Inconstanz der Zusammensetzung des Theeres ist eine einheitliche resorptive Wirkung nicht zu erwarten. Innere Anwendung des Theeres findet heute wohl kaum noch statt. Eine Resorption des Theeres kann aber stattfinden, wenn derselbe auf epithelentblöste Hautflächen applicirt wird, oder wenn er selbst die Haut macerirt und sich so eine Resorptionsfläche geschaffen hat. Es ist auf diese Weise schon öfters zu Vergiftungen gekommen: Gastroenteritis mit Erbrechen, Leibschmerzen, Durchfall und Nierenentzündung; tödtliche Fälle verliefen ganz unter dem Bilde der Phenolvergiftung.

Anwendung: Die therapeutische Anwendung des Theeres als vielgebrauchtes Hautmittel beruht auf seinen antiseptischen, reizenden und keratolytischen Eigenschaften. Der Theer findet Anwendung 1. beim Eczem; jedoch nie wenn frische entzündliche Erscheinungen vorhanden, also nicht beim acuten Eczem oder bei neuen Exacerbationen; vielmehr beim chronischen Eczem, namentlich bei der als Eczema siccum bezeichneten Form. — 2. Bei Psoriasis, wenn sie nicht zu inveterirt ist. — 3. Bei Prurigo; wenn auch keine Heilung herbeiführend, so doch symptomatisch von Nutzen. — Theer und Theerpräparate, Theerseifen etc. werden, namentlich als Hausmittel, gegen die verschiedensten Hautaffectionen, „unreine Haut," Acne etc., gebraucht. Der Theer wird, wie die meisten anderen Balsame und empyreumatischen Stoffe, auch zu Inhalation bei Bronchoblenorrhoe gebraucht — ohne irgend welchen Vorzug.

Präparate: *Pix liquida;* in Salben oder Pflastern; man beginnt mit schwächeren Concentrationen 1:10 bis 1:4, um später damit zu steigern.

Oleum Rusci, dünnflüssiger, weniger leicht eintrocknend.

Aqua Picis, Theerwasser; 1 Theil Theer mit 10 Theilen Wasser zwei Tage lang unter öfterem Umrühren macerirt und die klare Flüssigkeit abgegossen. — Zu Waschungen, Umschlägen, Inhalationen.

Pixol, ist ein mit grüner Seife und Kalilauge wasserlöslich gemachter Holztheer, in Form einer klaren dunkelbraunen Flüssigkeit, der in neuerer Zeit als Desinfectionsmittel empfohlen wird. HEINZ.

Theerfarben. Die Theerfarben hatten bis vor Kurzem nur toxikologisches Interesse, indem sie Anlass zu Vergiftungen gaben. In letzter Zeit haben einige dieser Farbstoffe auch ein pharmakologisches Interesse erlangt, dadurch, dass man gewisse neuentdeckte Eigenschaften gewisser Farbstoffe therapeutisch zu verwenden suchte.

Die Frage nach der Giftigkeit der Theerfarben hat sich dahin entschieden, dass die in der Technik gebräuchlichen Farbstoffe gänzlich ungiftig sind, wenn sie in absoluter Reinheit dargestellt waren. Giftig werden sie erst, wenn sie mit den schädlichen Substanzen, von denen sie abstammen, oder die zu ihrer Herstellung gebraucht werden, verunreinigt sind. Solche Stoffe sind Anilin, Phenol und Arsen. (Ueber Phenol- und Arsenvergiftung s. den betreffenden Gegenstand.)

Das **Anilin** wirkt nicht nur als Verunreinigung der fertigen Farbstoffe giftig; weit zahlreicher sind die Vergiftungen bei der Herstellung dieser sogenannten „Anilinfarben". Anilin ist eine farblose, an der Luft aber sich bald bräunende, aromatisch riechende, zu 3% in Wasser lösliche Flüssigkeit. Das zur Farbenbereitung verwerthete „Rohanilin" ist ein Gemisch von Anilin mit Toluidin und Xylidin. Anilinvergiftungen kommen fast nur in Fabriken vor. Das Anilin wird meist durch Einathmen in Dampfform resorbirt. Auch durch die unversehrte Haut vermag Anilin zu dringen. Leicht wird es von Schleimhäuten und Wundflächen aufgenommen. — Zu unterscheiden ist eine acute und eine chronische Anilinvergiftung. Bei der acuten Vergiftung beobachtet man intensive Cyanose der Haut, Kopfschmerzen, Sommolenz, Schwindel, Verlust des Bewusstseins, kleinen Puls, zuweilen clonische Zuckungen; eventuell Convulsionen, Coma, Tod. — Die Behandlung eines Vergifteten besteht in Zufuhr frischer Luft, Entfernung aus der Anilinatmosphäre, Verabreichung von Stimulantien, kalte Begiessungen etc. In der Reconvalescenz sind häufig Kopfschmerzen, sowie Strangurie zu beobachten. — Die chronische Vergiftung äussert sich in Kopfschmerzen, Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen, lividem Aussehen, Aufstossen, Erbrechen, Störungen der Ernährung, Hautausschlägen. — Ueberführung in reine Luft beseitigt diese Symptome bald wieder.

Pyoktanin. Unter dem Namen Pyoktanin führte Stilling zwei Anilinfarbstoffe, deren enorme bactericide Wirkung er erkannt hatte, in die Praxis ein.

Pyoktaninum coeruleum ist Methylviolett, das salzsaure Salz des Penta- und Hexamethyl-p-Rosanilin. Es bildet ein blaues Pulver, leicht löslich in Wasser und Weingeist.

Pyoktaninum aureum ist Auramin, salzsaures Imidotetramethyldi-p-amidodiphenylmethan; ein schwefelgelbes Pulver, schwer löslich in kaltem, leicht in heissem Wasser.

Stilling empfahl Pyoktanin namentlich in der ophtalmologischen Praxis. Nach Mosetig-Morhof sollen Injectionen von Pyoktanin bösartige Geschwülste zur Verkleinerung bringen. Jaenicke empfiehlt Methylviolett gegen Diphterie. Pyoktanin kann in Lösung, als Pulver, Stift, Salbe angewendet werden. Einen sehr grossen Uebelstand bildet die ausserordentliche Färbkraft des Pyoktanin. Die von den ersten Autoren hervorgerufenen Erwartungen von dem Pyoktanin haben sich nicht erfüllt; von verschiedener Seite sind Misserfolge berichtet. Gegenwärtig scheint das Pyoktanin kaum viel gebraucht zu sein.

Methylenblau, das salzsaure Salz des Tetramethylthionins, ein dunkelgrünes bronzeglänzendes Pulver, in Wasser mit blauer Farbe sich lösend, — ist von Ehrlich und Leppmann als schmerzstillendes Mittel bei neuritischen Processen, wie bei Gelenkrheumatismus empfohlen worden (subcutan zu 0·06 oder innerlich in Gelatinekapseln zu 0·1 bis 0·5 *g*). Guttmann und Ehrlich wandten Methylenblau bei Malaria an (5mal täglich 0·1 *g*). Einhorn empfiehlt es bei Cystitis und Pyelitis (3mal täglich 0·2 *g*). — Der Urin zeigt sich nach Verabreichung von Methylenblau blau gefärbt. Zuweilen entsteht Strangurie; diese ist durch Darreichung von pulverisirter Muskatnuss (messerspitzenweise) zu beseitigen.

HEINZ.

Thiergifte. Die von verschiedenen Thieren producirten giftigen Stoffe.

Bienengift. Die (geschlechtslose) Arbeitsbiene und verwandte Hautflügler (Hymenopteren) besitzen als Kampfwerkzeug einen Stachel, den sogenannten Aculeus. Derselbe stellt eine umgewandelte Legeröhre (Terebra) dar: zwei Stachelscheiden bedecken eine Stachelrinne, welche 2 Stechborsten zur Führung dient. Letztere besitzen an ihrer Basis eine Drüse, die ein ätzendes, giftiges Secret (Ameisensäure und einen enzymartigen Stoff) secernirt. Zu diesen „Aculeaten" gehören: Die Honigbiene (*Apis mellifera*), verschiedene Hummeln (*Bombus sp.*), die Wespe (*Vespa vulgaris*), die Hornisse (*Vespa Crabro*), die Holzbiene (*Xylocopa violacea*). Einige dieser Aculeaten (wie die Biene) lassen den Stachel, der hier an der Spitze mit Widerhaaren versehen ist, in der Wunde stecken, andere, wie Wespe und Hornisse ziehen ihn unversehrt wieder zurück. — Der Stich der genannten Hymenopteren verursacht mehr minder schmerzhaft brennende Hautanschwellungen; diese sind von verschiedenster Grösse und Ausdehnung, bald eine kleine Quaddel, bald eine grosse Beule. Maassgebend für die Ausdehnung, wie für die Gefährlichkeit der Anschwellung ist die Oertlichkeit: Stiche am Auge bedingen hochgradige Verunstaltung; Stich in die Zunge mächtige Schwellung; Stich in die Kehlkopfgegend kann durch Glottisödem gefährlich werden. Bei Stichen im Gesicht kann sich, namentlich bei Kindern, die Entzündung auf Hirn und Hirnhäute fortpflanzen. Durch Stich in ein Blutgefäss kann Blutgerinnung und Embolie entstehen. Es kann so der Tod in kurzer Zeit: 10 bis 60 Minuten, eintreten. In solchen Fällen wurde bei Kindern bei der Section Hyperämie der Hirnhäute und blutig-seröse Ergüsse in den Ventrikeln constatirt. Durch Ueberfallenwerden durch Bienenschwärme ist öfters Tod herbeigeführt worden. Bei empfindlichen Personen kann schon durch einen einzelnen Bienenstich Fieber und Frost, Ohnmacht u. s. w. verursacht werden. Je grösser und länger der Stachel, desto schlimmer die Folgen des Stiches. Am gefährlichsten ist die Hornisse: „2 Hornissen können einen Menschen, 3 ein Pferd todtstechen," heisst es im Volke.

Allgemein verbreitet ist die Ansicht, dass der Giftstoff der Hymenopteren Ameisensäure sei. Der Inhalt der Stacheldrüsen reagirt in den meisten Fällen stark sauer. Neben der Ameisensäure nehmen Verschiedene noch ein zweites Gift an; die Einen vermuthen einen enzymartigen Körper, andere ein Albumotoxin; Corradi parallelisirt das Bienengift mit dem Schlangengift.

Therapie: Die Behandlung richtet sich ganz nach dem Umfang und der Localität der Geschwulst, wie deren Folgeerscheinungen. Ist der Stachel in der Wunde stecken geblieben, so entferne man ihn zunächst; achte dabei aber darauf, dass die an seinem Ende sitzenden Drüschen nicht zerquetscht werden und in die Wunde gelangen. Hat man Ammoniak bei der Hand, so bringe man denselben möglichst rasch, zur Neutralisation der Ameisensäure, auf die Stichstelle. Ausserdem mache man kühlende Umschläge mit kühler Erde, kaltem Wasser etc. Zur Schmerzlinderung kann man 2% Carbolsäure anwenden. Bei starken Entzündungserscheinungen, namentlich Stichen im Gesicht strenge Antiphlogose.

Krötengift, Phrynin. Die warzenartige Haut der Kröten (Bufoniden: *Bufo cinereus*, die gemeine Kröte; *Bufo calamita*, die Kreuzkröte; *Bufo viridis*, die italienische grüne Kröte) und Krötenfrösche (Pelobatidae: *Pelobates fuscus*, Knoblauchkröte, *Bombinator igneus*, Unke; *Alytes obstetricans*, Geburtshelferkröte) haben in der wie mit Warzen bedeckten Rückenhaut Giftdrüsen, aus denen sie das Secret bei Berührung hervorspritzen. Das Krötengift enthält: 1. einen knoblauchartigen Körper unbekannter Zusammensetzung; 2. Carbylamin und Carbylaminsäure, sehr giftig, den Geruch der Kröten mit bedingend; 3. als wichtigsten Bestandtheil

Phrynin. Phrynin wirkt local auf Schleimhäute ungemein stark reizend. Verdünnt ins Blut gespritzt zeigt es Digitaliswirkung. Dadurch erklärt sich wohl auch die Unempfindlichkeit der Kröten gegen Digitalis.

Spinnengift. Die echten Spinnen haben an ihren klauenförmigen Kieferfühlern sackartige Giftdrüsen, aus denen das Gift in die durch die Klaue geschlagene Wunde eindringt. Dieses Gift erzeugt meist nur heftige locale Entzündungserscheinungen. Ausserdem haben viele Spinnen in allen Körpertheilen ein Toxalbumin. Je nach der Menge des letzteren, die in die Wunde eindringt, entstehen mehr minder heftige Allgemeinerscheinungen. — Toxalbuminfrei, aber an Drüsengift reich ist die echte Tarantel (*Tarantula Apuliae*), wie die unechte oder russische Tarantel (*Trochosa singoriensis*). Dieselben erzeugen heftigen Schmerz und Entzündung; Allgemeinerscheinungen, wie Zittern, kalter Schweiss, Erbrechen, Fieber sind reflectorischer Natur. Früher wurde die Giftigkeit des Tarantelbisses sehr übertrieben. Lebensgefahr besteht nicht, sobald die Wunde nicht septisch gemacht wird.

Ein sehr giftiges Toxalbumin erzeugt die Malmignatte (*Lathrodectes tredecimguttatus*) und die russische Karakurte (*Lathrodectes lugubris*), die Pferde, Schafe und Menschen zu tödten vermögen. Die localen Erscheinungen sind hier sehr unbedeutend, desto schrecklicher die resorptiven, die in Collaps, monatelang dauernden Paresen und fürchterlichen Schmerzen bestehen. — Die Kreuzspinne, *Epeira diadema*, gibt ihr Toxalbumin beim Biss nicht mit ab, ist daher wenig gefährlich.

Von den unechten Spinnen ist die Solpuge oder Phalange, *Galeodes araneoides* (im asiatischen Russland) sehr gefährlich. Der in Deutschland häufige Kanker oder Weberknecht, *Phalangium*, ist ungiftig.

Von den Myriapoden oder Tausendfüsslern erzeugt die in Südeuropa vorkommende *Scolopendra morsitans* durch ihren Biss eine schmerzhafte Entzündung. Tropische Verwandte derselben sind bedeutend gefährlicher.

Scorpionengift. Die Scorpione haben an dem in eine Spitze auslaufenden letzten Hinterleibsegment eine paarige Giftdrüse. Das Gift derselben ist dem Krötengift ähnlich. Es erzeugt an der Stichstelle sehr heftige Entzündungserscheinungen. Das Gift zerstört ferner die rothen Blutkörperchen. In Südeuropa finden sich 13 Scorpionarten, von denen: *Scorpio europaeus*, 3,5 *cm* lang und *Buthus occitanus*, 8·5 *cm*, die bekanntesten sind. — Die Italiener reiben die gestochene Stelle mit in Baumöl zerdrückten Scorpionen ein. Rationell ist Entfernen des Giftes aus der Wunde und Auswaschen mit Ammoniak oder Kalium hypermanganicum.

Schlangengift. In Deutschland findet sich nur eine giftige Schlange die Kreuzotter, *Pelias berus*. In südlicheren Ländern, namentlich in den Tropen ist die Zahl der gefährlichen Schlangen eine sehr grosse. In Ostindien allein sollen jährlich 10.000 Menschen durch Schlangenbiss zu Grunde gehen. In Deutschland sind nach Blum innerhalb von zehn Jahren (1878 bis 1888) 600 Menschen von Schlangen gebissen worden; von diesen verliefen 17 Fälle tödlich, gleich einer Mortalität von 2·8%. Weit höher ist die Mortalität in südlichen Ländern. — Die Wirkungen des Schlangenbisses sind sehr verschieden, je nach der einzelnen Species. Man hat — wie beim Spinnenbiss — zu unterscheiden zwischen localen und allgemeinen Wirkungen. Der Biss der Viperiden ruft ausgedehnte entzündliche Schwellung hervor, der der Crotaliden (*Crotatus horridus*, Klapperschlange) locale Gangrän. Das Gift der Elapiden (*Naja Haje*, Kleopatraschlange, *Naja tripudians*, Brillenschlange) wirkt local weniger reizend, aber resorptiv umso heftiger. Die *Hydrinen* (Wasserschlangen) des indischen Oceans, wie die Schlangen Australiens besitzen fast gar keine locale, aber furchtbare allgemeine Wirkung.

Das Gift der Giftschlangen wird producirt in der, der Parotis der anderen Thiere ungefähr entsprechenden, Giftdrüse. Der Ausführungsgang der

Drüse mündet an der Basis des im Oberkiefer sitzenden Giftzahnes; durch einen den Giftzahn durchbohrenden Canal, oder durch eine Furche des Zahnes wird das Gift bis zur Spitze des Zahnes fortgeleitet. Die Giftdrüse sitzt zwischen den Kaumuskeln, so dass durch jeden Biss Gift aus der Drüse in den Zahn bezw. in die Wunde gepresst wird. Die Giftzähne sind beweglich; im Ruhezustand sind sie nach hinten umgelegt, beim Biss werden sie aufgerichtet. Die ersten Bisse sind die gefährlichsten, indem sich durch sie der ganze Giftvorrath erschöpt.

Das Gift der verschiedenen Schlangenarten ist sicher qualitativ verschieden. Man hat das Schlangengift als ferment- oder auch als peptonartigen Körper bezeichnet Das Erstere ist wohl nicht richtig, da auf 125° erhitztes Schlangengift seine Giftigkeit nicht verlieren soll. Nach Weir Mitchell und Ed. T. Reichert sind in dem Giftdrüsensecret vieler Schlangen zwei giftige Substanzen enthalten: ein Globulin und eine Albumose. Die Albumose soll der Träger der localen, das Globulin der der resorptiven Wirkung sein. Die Albumose verursacht Necrose der Gewebe, und zwar — im Gegensatz zur Sphacelinsäure — feuchte Necrose. Derselben geht meist bedeutende Schwellung mit zahlreichen Blutaustritten vorher. Die Schwellung verbreitet sich häufig sehr weit, bis über den ganzen Körper. Die Erscheinungen der Schwellung und Blutextravasation können zurückgehen, ehe es zu Necrose kommt: so bei der Kreuzotter.

Wirkung: Die resorptiven Wirkungen des Schlangengiftes — nach Weir Mitchel und Ed. T. Reichert verursacht durch den globulinartigen Antheil des Giftsecretes — äussern sich in Schwindel, Ohnmachten, Herzschwäche, Athemnoth, Krämpfe, kaltem Schweiss, Todesangst, Lähmungen; der Tod erfolgt durch Athemstillstand. Ist der Verlauf kein acut-tödtlicher, so folgen langdauernde schwere Ernährungsstörungen, Lähmungen in den verschiedensten Gebieten, Albuminurie, auch Hämoglobinurie, bezw. Methämoglobinurie, blutiges Erbrechen und blutige Dejectionen, Icterus etc. Gleichzeitig stossen sich ausgedehnte Gewebsstücke in der Umgebung der Bisstelle eitrig ab.

Thierversuche haben Folgendes über die Wirkung des Schlangengiftes ergeben: Das Schlangengift wirkt nach Ragotzi curareartig; namentlich rasch lähmt es die peripheren Enden der Nervi Phrenici, und führt so durch Erstickung zum Tode. Nach Kobert wirkt Schlangengift lähmend auf das Herz, das vasomotorische Centrum, die Athmung, wie die peripheren Enden des Splanchnicus. Das Schlangengift wirkt ferner zerstörend auf das Blut: direct zum Blut zugesetzt löst es die rothen Blutkörperchen auf. Es wirkt ausserdem fermentartig: intravasculäre Gerinnungen erzeugend. Infolge dessen finden sich häufig Blutextravasate und Infarcte in inneren Organen.

Die Behandlung der Vergiftung durch Schlangenbiss hat einerseits local, anderseits allgemein zu sein. Zunächst wird man versuchen durch Aussaugen, Auswaschen, Auspressen der Wunde soviel wie möglich Gift zu entfernen. Nützlich ist ferner die sofortige Ligatur oberhalb der Bisstelle, indem dadurch die Resorption aufgehalten wird. — Von local anzuwendenden Mitteln scheint sich am besten zu bewähren das Lacerda'sche Antidot: eine 10% Lösung von Kalium hypermanganicum. Dasselbe ist — möglichst rasch — in die Wunde und subcutan in deren Umgebung einzubringen. — Guten Erfolg soll auch das Hammond'sche Antidot haben: Brom 20, Jodkalium 0·2, Sublimat 0·1; davon tropfenweis unter Brandy gemischt und local (wie innerlich!?) angewendet. Von anderer Seite sind empfohlen worden: Chromsäure, Eisenchlorid, Jodtinctur, gepulverte Weinsäure, Citronensaft, Salmiakgeist, Chlorkalk, Chlorwasser etc.

Als inneres Mittel wird empirisch sowohl in Deutschland, in Russland, in Dalmatien, wie in Indien, in Borneo etc. Branntwein in grossen Mengen

mit Erfolg angewandt. Von mancher Seite wird empfohlen, dem Branntwein einige Tropfen Ammoniak zuzusetzen. — In Australien ist allgemein das AUGUST MÜLLER'sche Antidot eingeführt: Subcutane Injection von Strychninum nitricum in grossen (medicinalen) Dosen. Bei dieser Behandlungsweise soll nie ein Todesfall vorgekommen sein.

Auch andere Analeptica sind angewandt worden, doch stehen dieselben an Sicherheit der Wirkung dem Strychnin, Ammoniak und Alkohol nach.

HEINZ.

Tilia. *Flores Tiliae*, Lindenblüthen. Die Stammpflanzen sind (Ph. A. u. G.) zwei bekannte, theils wild vorkommende, theils angebaute Lindenarten (Familie Tiliaceae). Die Sommerlinde (*Tilia grandifolia Ehrhart*) beschränkt sich auf Mittel-Europa und den Süd-Osten, während die Winterlinde (*Tilia parvifolia Ehrhart*) über dem grössten Theil Europas und im Westen Sibiriens verbreitet ist. Diese blüht 14 Tage später (Juli) als jene (Juni).

Die Sommerlinde zeichnet sich durch grössere, beiderseits gleichfarbige Blätter aus, mit unterseits in den Nervenwinkeln weisslichen Härchen und 2—5 blüthigen Trugdolden. Die Winterlinde besitzt zweifarbige Blätter, die in den Winkeln der Nerven auf der seegrünen Unterseite roth gelb gehärtet sind, und 3—9-blüthige Trugdolden.

Der 6—8 *cm* lange Blüthenstengel ist an die Mittelrippe eines lineallänglichen, häutigen, blass grünlich gelben, 6—8 *cm* langen, ganzrandigen Deckblattes derart angewachsen, dass er aus dessen Mitte zu entspringen scheint. Die Blüthen bestehen aus 5 leicht abfallenden, weisslichen, innen filzig-behaarten Kelchblättern, ebensoviel spatelförmigen, kahlen, gelben Blumenblättern, die länger als die des Kelches sind, und zahlreichen (30—40) freien Staubgefässen. Der oberständige, 5-fächerige, rundliche, aussen filzige Fruchtknoten trägt einen langen Griffel und eine 5-lappige Narbe.

Die frischen Blüthen riechen angenehm, weniger die trockenen. Der Geschmack ist schleimig, etwas süsslich. Da die Droge hygroskopisch ist, so muss sie vorsichtig aufbewahrt und da sie leicht verdirbt, so darf sie nach der Ph. A. nicht länger als 1 Jahr am Lager gehalten werden.

Als unzulässig erklärt die deutsche Pharmakopoe die Blüthenstände von *Tilia argentea Desf. (T. tomentosa Mönch.)*. Dieser in Süd- u. Ost-Ungarn und in Slavonien einheimische, häufig auch cultivirte Baum führt unterseits weissfilzige Blätter, 6—12-blüthige Trugdolden. Die Blüthen besitzen 5 Nebenblumenblätter und in 5 Bündel verwachsene Staubgefässe; ihr Geruch weicht von dem der officinellen Blüthen ab.

Bestandtheile: Geringe Mengen eines ätherischen Oeles (0·042%), sehr viel Schleim, etwas Gerbstoff und Zucker.

Therapeutische Verwendung: Intern als Diaphoreticum — vom Volke mit Vorliebe im Wochenbette — im Infusum aus 5·0—10·0:100—200 *g* Colatur; dann zu diaphoretischen Species. Seltener wird die Droge extern angewendet im Infusum zu Mund- und Gurgelwässern, Inhalationen und zu Bädern ($^1/_2$ *kg* per Vollbad).

N.

Tonica (τείνω, spannen), auch Roborantia genannt, d. h. Mittel, um erschlaffte Gewebe in ihren normalen Zustand zurückzuführen, „straff zu machen," beziehentlich sie in ihren Verrichtungen zu kräftigen. Man begreift hierunter alle diejenigen Mittel, welche geeignet sind, die Kräfte des Gesammtorganismus zu heben, oder auch einzelne Organe, welche in ihren Verrichtungen mehr oder weniger erlahmt sind, hierin zu stärken; in letzterem Sinne sprechen wir dann z. B. von einer Tonisirung des Herzens, der Nervenorgane, der Darmgefässe etc. Die kräftigsten Tonica für einen herabgekommenen Körper sind natürlich gute Ernährung und sonstige diätetische Mittel, die jedoch näher zu berühren hier nicht der Ort ist.

Die Tonica im engeren Sinne können wir eintheilen in physikalische und arzneiliche Tonica.

Physikalische Tonica:

1. Electricität, so weit wir sie benutzen, um auf Muskeln und Nerven regenerirend zu wirken; ihre Anwendung ist in dem Artikel Elektrotherapie näher geschildert (vergl. denselben im Bd. „Interne Medicin").

2. Die thermischen und mechanischen Hautreize. Auch über die Anwendung dieser Reizmittel, welche wir in der Form von Bädern, Abreibungen, Douchen etc. benutzen, haben wir bereits gesprochen (vergl. Hydrotherapie, Bd. Int. Med.), doch müssen wir an dieser Stelle ihre tonisirende Wirkung ganz besonders hervorheben, denn sie gehören, zumal wenn man thermischen und mechanischen Hautreiz gleichzeitig anwendet, zu den mächtigsten Tonicis, welche wir besitzen, ja sie wirken in vielen Fällen, wo uns die arzneilichen Tonica völlig im Stich lassen. Es gilt dies ganz besonders in Bezug auf die chronischen, auf Gefässerschlaffung und deren Folgen beruhenden Erkrankungen der Athmungsorgane und des Magendarmcanals, so dass wir z. B. gegen hartnäckige Bronchiten kaum ein Mittel haben, welches in gleicher Weise mächtig auf die Contrahirung, auf die Wiederherstellung des normalen Tonus der Bronchialgefässe und damit in günstigster Weise auch auf die Secretion wirkt als methodisch gebrauchte nasskalte Abreibungen, Douchen u. dgl. hydriatische Proceduren. In ähnlicher Weise tonisirend, belebend wirken aber die genannten Reflexreize auf das Gefässsystem, die Secretionen und den gesammten Stoffwechsel überhaupt, besonders auch auf das Herz, so dass man schon nach einer mässig starken, selbst nur trockenen Abreibung eine Verstärkung des Herzschlags (unter Herabsetzung der Zahl), Erhöhung des Blutdruckes und Verstärkung des Gasaustausches beobachten kann (vergl. auch Epispastica S. 351 d. Bd.). Ebenso wirken diese Hautreize reflectorisch in einer uns freilich nicht näher bekannten Weise mächtig auf die Centralnervenorgane, welche sie zu erhöhter Thätigkeit anregen; man erinnere sich nur des unbeschreibbaren Eindruckes, welchen ein momentanes eiskaltes Bad bewirkt.

Arzneiliche Tonica: Zu diesen Mitteln, welche zumeist in erster Linie dazu bestimmt sind, die Thätigkeit des Magendarmcanals anzuregen, doch auch nach ihrer Aufnahme ins Blut den darniederliegenden Stoffwechsel zu heben (Eisen), gehören die Eisenmittel (vergl. dieselben), die Bittermittel wie Enzian, Quassia, Fol. Trifol. fibr., Lichen islandicus, die bitterstoff-ätherischöligen Mittel: Herb. Absynthii, Millefolii, (Tra Amara), Citronen- und Pomeranzenschalen, Rad. Calami, Cort. Condurango (heiss auszupressendes Decoct von 15·0—20·0 mit 300—400 Aq. auf $^2/_3$ oder $^3/_4$ eingedampft, 3- bis 4mal täglich 1 Esslöffel, oder als Wein 1:10 Sherry mehrmals 1 Theelöffel, oder Extr. fluid. 15—20 Tropfen 3- bis 4mal täglich), ferner die bitterstoff-gerbsäurehaltigen Mittel: China, Rheum (in kleinen Gaben) etc., die gerbsäurehaltigen: Tannin, Folia Jugland., Ratanhia, Lign. Santal., Rad. Torment., Hrb. Uvae ursi, Kino, Catechu.

Schliesslich erwähnen wir noch die Folia Cocae (von dem südamerikanischen Erythroxylon Coca), welche man besonders bei cardialgischen und dyspeptischen Zuständen (zu 8·0—10·0 auf 150 als Infus oder Decoct Esslöffelweise) öfters als Kräftigungsmittel braucht, (die Eingeborenen benutzen die Cocablätter bekanntlich als Kaumittel, um sich für längere Strapatzen bei Kräften zu erhalten; das Hungergefühl soll durch den Cocagenuss ziemlich lange hintangehalten werden können), und endlich die Tra Nucis vomic., (5 Tropfen 3- bis 4mal täglich), letztere besonders bei Atonie der Darmmuskeln. Die meisten dieser Mittel, besonders die Bitterstoffe sind nicht zu lange fortzusetzen, weil sie sonst erschlaffend, verdauungsstörend wirken, bei Nux vomica ist ausserdem die Möglichkeit einer cumulirenden Wirkung vorhanden.

Als Tonica im weiteren Sinne, welche man zugleich mit vielen der hier aufgeführten Stoffe in Form von Tinctur, Wein oder Liqueur verbindet, darf

man auch die Alcoholica, in kleinen fortgesetzten Gaben gegeben, betrachten; als Tonica, speciell für das Herz, würde man noch die Digitalis und Semen Strophanth. (die Tinctur zu 5—6—8 Tropfen 3mal täglich) anzuführen haben. Ein Tonicum der neuesten Zeit ist das Spermin (s. d.). O. NAUMANN.

Trifolium. *Folia Trifolii fibrini,* Bitterkleeblätter (Bitter-, Fieberklee), Ph. A. u. G. Die ausdauernde Pflanze — *Menyanthes trifoliata L.*, Familie der Gentianaceen — wächst an sumpfigen Stellen in Europa, Central-Asien und Nord-Amerika. Sie blüht im Mai-Juni. An den Vegetationsspitzen des Wurzelstockes sitzen, ihn mit den weiten, fast häutigen Scheiden umfassend, dicht hintereinander 3—5 langgestielte (Stiel 10 *cm* lang, 5 *mm* dick) dreizählige Blätter. Die Blättchen sind fast sitzend, eirund oder verkehrt eiförmig, 5—8 *cm* lang, ungefähr halb so breit, stumpf, ganzrandig oder ausgeschweift entfernt gekerbt, kahl, fleischig, lebhaft grün; der Hauptnerv nimmt gegen die Blattspitze rasch ab, aus ihm entspringen zahlreiche schlingenbildende Secundärnerven. Die Blätter werden gewöhnlich zur Blüthezeit gesammelt und gut getrocknet, wobei sie sehr zusammenfallen. Sie erscheinen dann dicklich, der Primärnerv ist eingesunken und längsfaltig.

Die geruchlose Droge schmeckt sehr bitter.

Bestandtheile: Hauptsächlichst führen die Blätter einen amorphen glucosidischen Bitterstoff, das Menyanthin. Es spaltet sich in Zucker und das aromatisch riechende Menyanthol.

Therapeutische Verwendung finden die Blätter als Amarum intern zu 0·5—4·0 m. t. in Pulver, Pillen oder im Infusum, resp. Decoctum oder Macerat. Infusum aus 1·0—15·0 : 100—200 *g* Colat.; auch in Speciesform mit anderen Bittermitteln und als Succus recens express. Zuweilen werden nach grösseren Dosen Verdauungsstörungen beobachtet.

Officinelles Präparat: *Extractum Trifolii fibrini* (Bitterkleeextract), Ph. A. u. G., ein schwarzbraunes, wässeriges Extract gewöhnlicher Consistenz, in Wasser klar löslich. — Intern zu 0·2—0·5 pro dosi ad 1·0—5·0 pro die in Pillen und Mixturen als Stomachicum. N.

Trimethylamin, $N=(CH_3)_3$, früher von den Aerzten fälschlich als Propylamin bezeichnet, findet sich in freiem Zustande in der Häringslake, in dem Kraute von Chenopodium vulvaria, in den Blüthen von Crataegus oxyacantha. Zur Darstellung des pharmaceutischen Präparates gewinnt man es aus Häringslake oder Rübenmelasse durch Destillation derselben mit Kalk und weitere Reinigung des Destillats (Trennung vom Ammoniak durch wiederholte Extraction der salzsauren Salze mit Alkohol). Das reine Trimethylamin ist bei gewöhnlicher Temperatur ein farbloses, stark alkalisches, ammoniakalisch-häringsartig riechendes, in Wasser leicht lösliches Gas; bei niedriger Temperatur verdichtet es sich zu einer bei + 9·3° C. siedenden Flüssigkeit.

Sein Auftreten im thierischen Organismus ist höchst wahrscheinlich auf die Zersetzung complicirterer Stoffe wie des Cholins, resp. Lecithins zurückzuführen.

Oertlich wirkt das freie Trimethylamin in 10% wässriger Lösung ziemlich stark reizend, innerlich bewirkt es in mittleren Gaben Sinken der Pulsfrequenz, des Blutdruckes und der Temperatur; in toxischen Gaben ruft es wie die Ammoniaksalze überhaupt Convulsionen hervor. Es wurde gegen Rheumatismus acutus empfohlen, bei dem es zwar das Fieber mindert, aber nicht den Verlauf abkürzt, ferner gegen Chorea minor, die es in Tagesgaben von 1·0 : 150 aqua, 1 stdl. 1 Esslöffel, schon nach 3 Tagen zum verschwinden bringen soll.

Officinell ist das Trimethylamin nicht. H. D.

Trional, *Diaethylsulfonmethylaethylmethan,* $\frac{C_2H_5}{CH_3}>C<\frac{SO_2C_2H_5}{SO_2C_5H_5}$.

Tetronal, *Diaethylsulfondiaethylmethan,* $\frac{C_2H_5}{C_2H_5}>C<\frac{SO_2C_2H_5}{SO_2C_2H_5}$.

Beide Verbindungen gehören zu derselben Reihe wie das Sulfonal und sind mit letzterem sehr nahe verwandt (Sulfonal = Diäthylsulfondimethylmethan.) Sie wurden von Baumann und Kast pharmakologisch geprüft und von Barth und Rumpel in die Therapie eingeführt.

Die Darstellungsweise ist für Trional und Tetronal dieselbe wie für Sulfonal, nur wendet man für Trional das Aethylmethylketon und für Tetronal das Diaethylketon an. Das Trional bildet farblose, glänzende krystallinische Tafeln, löslich in 320 Theilen kaltem Wasser, leichter löslich in heissem Wasser, in Aether und in Alkohol. Schmelzpunkt 76° C. Die wässerige Lösung schmeckt etwas bitter. — Das Tetronal bildet farblose glänzende Tafeln, welche bei 89° schmelzen. Löslich in 450 Th. kaltem Wasser, leichter in siedendem Wasser und in Aether, leicht löslich in Alkohol. Die wässerige Lösung ist geschmacklos. Charakteristische Reactionen fehlen für beide Körper; sie geben wie Sulfonal die Reaction von Vulpius, schmelzen mit Cyankalium etc.

Wirkung: Nach den Versuchen von Baumann und Kast wirken Trional und Tetronal wie Sulfonal, mit dem einzigen Unterschiede, dass die Wirkung der beiden erstgenannten Verbindungen entschieden stärker ist als die des Sulfonals. So rufen 3 *g* Trional bei einem $9^1/_2$ Kilo schweren Hunde eine so tiefe Narcose hervor, dass er auf starkes Geräusch und selbst Rütteln nicht mehr reagirt; dieselbe Dose Tetronal bei einem gleich schweren Hunde genügt zur vollständigen Aufhebung der willkürlichen Bewegungen. Ebenfalls dauert es viel länger bis zur vollständigen Erholung. Die Stärke der Wirkung hängt zum Theil von der Darreichungsweise ab; sie fällt viel stärker aus, wenn das Mittel in Lösung gegeben wird. Abgesehen von der stärkeren hypnotischen Wirkung zeigen Trional und Tetronal keine wesentlichen Unterschiede vom Sulfonal. Beim Menschen tritt die stärkere hypnotische Wirkung nicht deutlich hervor; wenigstens müssen zur Hervorrufung des Schlafes ungefähr gleiche Dosen angewendet werden, am stärksten scheint Trional zu wirken. Der Zeitraum bis zum Eintritt des Schlafes ist etwas kürzer als nach Absorption von Sulfonal, $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden. Die Nebenwirkungen bleiben ebenfalls nicht aus. So hat man anhaltende Schläfrigkeit, Mattigkeit, Druck im Kopfe, Motilitätsstörungen, starke Empfindlichkeit gegen Geräusche und Hyperästhesie der Haut beobachtet. In einzelnen Fällen hat man auch Störungen von Seiten des Verdauungstractus Magenschmerzen und Erbrechen wahrgenommen.

Wesentliche toxische Eigenschaften scheinen diese Verbindungen nicht zu besitzen.

Therapeutische Anwendung und Dosirung genau wie beim Sulfonal (s. d.). JAQUET.

Tuberculin. Auf dem X. internationalen medicinischen Congress zu Berlin 1890 berichtete R. Koch in seinem Vortrage über „Bacteriologische Forschung," es sei ihm gelungen, ein Mittel zu finden, welches Thiere (Meerschweinchen) gegen Infection mit Tuberkelbacillen immun mache, bei bereits inficirten Thieren Stillstand des Processes, beziehungsweise Heilung bewirke. Nach einiger Zeit verlautete, dass mit dem Koch'schen Mittel Versuche am kranken Menschen angestellt seien, die die besten Erfolge erhoffen liessen. Am 13. November 1890 veröffentlichte Koch in der Deutschen Medicinischen Wochenschrift seine grundlegende Arbeit über sein Mittel und dessen Wirkung auf gesunde wie tuberkulös erkrankte Menschen. In derselben schrieb er seinem Mittel eine bestimmte Heilwirkung auf die Tuberkulose des Menschen — namentlich auf äussere tuberkulöse Erkrankungen (Lupus), für innere

wohl nur für nicht vorgeschrittene Fälle — zu. Diese Mittheilungen riefen einen ungeheuren Enthusiasmus unter Kranken, wie unter Aerzten hervor. Die überspanntesten Hoffnungen wurden auf das neue Mittel gebaut: für die verschiedenartigsten tuberkulösen Erkrankungen, namentlich für Lungenphthise wurde Heilung, und zwar rasche und definitive Heilung erhofft. Die zahlreichen, von den verschiedensten Seiten veröffentlichten Versuche waren fast sämmtlich hoffnungsfrohen Inhaltes. Jedoch erschienen bald vereinzelte Mittheilungen, dass trotz Einspritzungen des Mittels Weiterschreiten des tuberkulösen Processes, manchesmal in anscheinend gesteigertem Maasse, beobachtet worden sei. Die enthusiastischen Hoffnungen wurden immer mehr herabgestimmt; die erwarteten Berichte von zahlreichen definitiven Heilungen blieben aus; solche über Misserfolge mehrten sich; angesehene Kliniker erklärten das Mittel zum Mindesten für nutzlos, wenn nicht für schädlich. Da schlug — mit überraschender Schnelligkeit — der bisherige Enthusiasmus in tiefste Depression um. Die Aerzte stellten sich jetzt misstrauisch, das Publicum feindlich dem Mittel gegenüber; die grosse Mehrzahl wollte nichts mehr von demselben wissen. Dieses Stadium der Depression, das ebenso unberechtigt war, wie der anfängliche Enthusiasmus, ging ebenfalls vorüber, und es folgte nun ruhige, vorurtheilsfreie, eifrige Prüfung des Mittels auf seinen Werth. Diese Prüfung ist von ihrem Abschluss noch sehr weit entfernt. Noch ist wenig Sicheres erkannt; noch stehen sich über die wichtigsten Punkte die Meinungen der Forscher unvermittelt gegenüber. Es ist deshalb zur Zeit auch ganz unmöglich, über den Heilwerth des Mittels ein Urtheil abzugeben. Aus der gesammten reichen Literatur sich ein Urtheil abzuleiten, ist kaum möglich; ausserdem wäre dies Sache des Klinikers, nicht des Pharmakologen. Es sei deshalb hier nur über die Eigenschaften des Mittels und seinen allgemein anerkannten Wirkungen berichtet.

Darstellung und Eigenschaften: Das Koch'sche Mittel hat den Namen Tuberculin erhalten. Koch berichtet über die Herkunft und Beschaffenheit des Tuberculins erst in seiner dritten Mittheilung (15. Jänner 1891, Deutsche Medicinische Wochenschrift Nr. 3, 1891). Nähere Angaben, namentlich über die Darstellung des Mittels, gibt er in Nr. 43 der Deutschen Medicinischen Wochenschrift 1891. — Tuberculin ist ein Glycerinauszug aus Tuberkelbacillenculturen. Die Culturen werden am besten auf Kalbfleischbouillon mit 1% Pepton und 4—5% Gelatine bei schwach alkalischer Reaction in Kölbchen (mit je 30 bis 50 Culturflüssigkeit) bei 38° C. gezüchtet. Zur Darstellung von Massenculturen des Tuberkelbacillus gehört grosse Geschicklichkeit und peinlichste Sorgfalt. Nur dem geübten Bacteriologen ist sie nach Koch zu überlassen. Die 6—8 Wochen alten Culturen werden Anfangs durch wässriges Glycerin, später, da Koch erkannte, dass der wirksame Stoff in die Culturflüssigkeit übergeht, mit dieser selbst extrahirt. Die vollkommen reinen Culturen werden auf $^1/_{10}$ ihres Volums eingedampft, darauf durch Thoncylinder filtrirt. Die so erhaltene dickliche braune Flüssigkeit enthält 40—50% Glycerin. Durch letztere ist es gegen Ansiedelung von Bacterien geschützt. Es hält sich in diesem concentrirten Zustande sehr lange, vielleicht Jahrelang unzersetzt. Das so dargestellte Tuberculin enthält neben dem eigentlich wirksamen Stoffe noch Glycerin, Extractivstoffe, Farbstoff etc. Sehr viel reiner kann man den wirksamen Stoff durch Ausfällung mit 60% Alkohol als weisses Pulver erhalten. Da aber die angeführten verunreinigenden Körper nicht störend wirken, so wurde obige Form des Tuberculins beibehalten.

Das Tuberculin zeigt fast alle Fällungs- und Färbungsreactionen des Eiweiss. Dies wie sein Verhalten gegen Alkohol scheinen es den Toxalbuminen zuzuweisen; jedoch unterscheidet es sich von diesen einmal durch seine Widerstandsfähigkeit gegen hohe Temperaturen und zweitens durch seine Dialysirbarkeit.

Wirkung: Die Wirkungen des Tuberculins sind nach Koch folgende: Koch hatte gefunden, dass abgetödtete Tuberkelbacillen, gesunden Meerschweinchen in reichlicher Menge unter die Haut gebracht, eine intensive Eiterung erzeugen. Tuberkulös erkrankte Meerschweinchen dagegen werden durch die gleiche Dosis binnen 6 bis 48 Stunden getödtet. Ist die Dosis etwas geringer, so dass es nicht zum Tode kommt, so entsteht an der Injectionsstelle eine ausgedehnte Necrose. Wird die Bacillenaufschwemmung noch stärker verdünnt, so entsteht local ein Geschwür, das aber mit der Zeit sich verkleinert und vernarbt; gleichzeitig aber beginnen sich alle Krankheitssymptome zu bessern: das Körpergewicht nimmt zu, die Lymphdrüsen schwellen ab, die Krankheitsprocesse kommen zum Stillstand, beziehungsweise zur Heilung. — Die gleichen Wirkungen, wie aufgeschwemmte Tuberkelbacillenculturen, hat auch das Koch'sche Tuberculin. — Koch prüfte nun das Verhalten des Menschen gegenüber dem Culturextracte und zwar zunächst an sich selbst. Er injicirte sich 0·25 *ccm* in den Oberarm, und constatirte 3—4 Stunden nach der Injection Mattigkeit, Ziehen in den Gliedern, Athembeschwerden; darauf setzte ein heftiger Schüttelfrost ein, die Temperatur stieg auf 39·6; gleichzeitig traten Uebelkeit und Erbrechen ein. Die Symptome hielten circa 12 Stunden an; Mattigkeit und leichte Schmerzhaftigkeit der Injectionsstelle blieben noch einige Tage zurück. — Bei niederen Dosen waren die Erscheinungen entsprechend geringer; bei 0·01 traten nur noch Mattigkeit und leichte Gliederschmerzen, selten nur geringe Temperatursteigerung bis kaum über 38° ein. Ganz anders verhalten sich Menschen, die mit irgend einer tuberculösen Affection behaftet sind. Bei diesen kommt es auf 0·01 *ccm* (bei Phthisikern schon auf 0·001—0·002 *ccm*) zu einer höchst eigenthümlichen „Reaction": Vier bis fünf Stunden nach der Injection entsteht — meist unter Schüttelfrost — ein Fieberanfall, mit Temperaturen bis zu 39, 40, 41°; daneben grosse Mattigkeit, Gliederschmerzen, Uebelkeit, Erbrechen, zuweilen masernartiges Exanthem. Bei Kranken mit äusserer tuberkulöser Affection (z. B. Lupus), sieht man gleichzeitig überraschende Veränderungen des Krankheitsheerdes: die lupösen Stellen beginnen einige Stunden nach der Injection sich zu röthen und zu schwellen. Die Schwellung nimmt mit dem Fieber zu und kann sehr beträchtlich werden; das Lupusgewebe wird braunroth, zuweilen durch den Druck necrotisch. Nach Abfall des Fiebers nimmt auch die Schwellung allmälig ab. Die Lupusheerde zeigen sich dann mit Krusten von eingetrocknetem ausgesickerten Serum bedeckt. Sie verwandeln sich in Borken, die in 2 bis 3 Wochen abfallen, und eine glatte rothe Narbe hinterlassen. Von diesen Veränderungen wird nur das lupöse Gewebe ergriffen; dieses aber in grösster Vollständigkeit, so dass sonst versteckte Knötchen sichtbar werden. Das umgebende gesunde, wie das Narbengewebe dagegen bleiben vollständig unverändert. — Bei Tuberculose der Knochen, Gelenke, Lymphdrüsen stellen sich die Veränderungen dem Auge nicht so deutlich dar, hier constatirt man nur vermehrte Schwellung, Röthung und Schmerzhaftigkeit. Die Veränderungen innerer Organe kann man wohl denen der äusseren Körpertheile ähnlich annehmen.

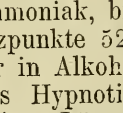
Die geschilderten Erscheinungen vollziehen sich nach Koch einzig bei mit Tuberkulose Behafteten; gesunde oder sonstig kranke Individuen sollen niemals diese „Reaction" zeigen. Koch sieht daher in einer Probeinjection von 0·01 *ccm* Tuberculin ein künftig unentbehrliches Hilfsmittel zur Diagnose zweifelhafter Fälle, wo andere sichere Kennzeichen fehlen, so für versteckte Knochentuberculose, Drüsenaffectionen, zweifelhafte Hauttuberkulose etc. Die Angaben Koch's haben sich wohl im Allgemeinen, aber doch nicht ausnahmslos bestätigt. Es haben ganz Gesunde schon auf 0·001 bis 0·002 *ccm* Tuberculin Reaction mit Schüttelfrost, Fieber etc. gezeigt; andererseits haben bei unzweifelhafter Tuberculose auch grosse Dosen keinerlei Erscheinungen

hervorgebracht. Es ist demnach die Tuberculininjection kein absolut sicheres, immerhin aber bleibt es ein, im Vergleich zu unserer sonstigen Unsicherheit, werthvolles diagnostisches Mittel.

Anwendung: Das Heilverfahren mit Tuberculin hat sich gegenüber dem zuerst geübten Vorgehen in der Weise geändert, dass man jetzt allgemein weitaus kleinere Dosen als früher anwendet. Von der Mehrzahl der Beobachter werden die früheren negativen, beziehungsweise ungünstigen Erfolge auf Anwendung viel zu grosser Mengen Tuberculins zurückgeführt. Ueber den Heilwerth des jetzigen Verfahrens wird man erst in vielen Jahren ein sicheres Urtheil gewinnen können. Der bis vor Kurzem vorherrschenden ungünstigen Meinung über das Mittel gegenüber machen sich jetzt wieder mehr Stimmen bemerkbar, die dem Tuberculin gewisse günstige Wirkungen zuschreiben: Eine vorsichtige Tuberculincur soll bei beginnender, nicht zu heftig sich entwickelnder Lungentuberkulose Besserung des Appetits, der Ernährung, schliesslich auch der localen Symptome herbeiführen. Stets wird man bei Behandlung mit Tuberculin streng individualisiren. Fiebernde und geschwächte Kranke sind ganz auszuschliessen; am geeignetsten erscheinen Patienten von guter Ernährung mit geringen Localerscheinungen. Die Behandlung beginne mit 0·0001 bis 0·0002 *ccm*; dann jeden zweiten Tag um 0·0001 *ccm* steigend; von 0·001 an Erhöhung um 0·0025; von 0·005 an um 0·005; Enddosis 0·02. Bei Auftreten unangenehmer Erscheinungen Aussetzen des Mittels. Von dem Tuberculin wird zunächst mit 0·5% Phenol eine Verdünnung 1 : 100 hergestellt; es enthält dann eine Pravazspritze zu 1 *ccm* 0·01, jeder Theilstrich 0·001. Zur Applicirung von obiger geringer Menge ist von der Lösung 1 : 100 1 *ccm* auf 10 *ccm* zu verdünnen; es enthält dann die Spritze 0·001, der Theilstrich 0·0001. Die Spritze (gewöhnliche Pravazspritze, oder die leicht zu reinigende Koch'sche Spritze) ist vor der Injection sorgfältig zu desinficiren. Die Injection erfolgt am besten in die Rückenhaut zwischen die Schulterblätter, oder auch in die Bauchhaut.

Tuberculocidin. Klebs stellte, von der Ansicht ausgehend, die unangenehmen Erscheinungen der Reaction bei dem Koch'schen Tuberculin, das Fieber, die Gliederschmerzen etc., rühren von, das wirksame Princip verunreinigenden, schädlichen Stoffen her, aus dem Tuberculin durch Ausfällung etc. eine durch Alkohol fällbare Albumose dar, die er Tuberculocidin nannte. Aus Tuberculin erhält Klebs nur $2^1/_2$% Tuberculocidin. Das letztere ist wesentlich von ersterem verschieden, indem selbst 0·1 *g* kein Fieber beim Tuberkulösen hervorruft. Klebs empfiehlt, mit 0·002 bis 0·005 *g* zu beginnen, rasch zu 0·01 und dann um 0·02 *g* zu steigen bis 0·1—0·15 *g*; für eine Cur im Ganzen 5 *g*. — Ueber die Heilwirkungen des Tuberculocidins ist zur Zeit so wenig Sicheres zu sagen, wie über die des Tuberculins. HEINZ.

Urethan = Carbaminsäureäthylester



aus Chlorkohlensäureäther und Ammoniak, bildet farblose, säulenförmige Krystalle oder Blättchen vom Schmelzpunkte 52° C. Löst sich in gleichen Theilen Wasser oder Aether, noch leichter in Alkohol.

Anwendung: Innerlich als Hypnoticum bei nervöser Agrypnie zu 2·0—4·0 *g* in Pulvern oder wässeriger Lösung mit Sirup, ohne schädigenden Einfluss auf die Kreislaufsorgane (Herzkranke). Grosse Dosen wirken diuretisch und bisweilen brechenerregend. Leicht tritt Gewöhnung an das Mittel ein.

Nicht officinell. H. D.

Uva ursi, Bärentraube. *Folia Uvae ursi* (Bärentraubenblätter) Ph. A. u. G. Die Bärentraube — *Arctostaphylos officinalis Wimmer & Grabowski* (Ph. A.) = *Arctostaphylos Uva Ursi Sprengel* (Ph. G.) — ist ein kleiner, niederliegender Strauch, mit reichverzweigten, niedergestreckten und

oft Rasen bildenden Stämmchen und Aesten aus der Familie der Ericaceae (Ericineae). Die Blätter stehen zerstreut, sind immergrün, lederartig, verkehrt eiförmig oder spatelförmig, 12—20 *mm* lang, oben bis 8 *mm* breit, stumpf oder abgerundet, in den kurzen (3 *mm* langen) Stiel verschmälert, ganzrandig, der Rand durchscheinend, knorpelig, häufig ein wenig umgerollt, meist kahl, aber auch gewimpert; beiderseitig glatt, glänzend, ganz kahl, oberseits dunkelgrün, unterseits blässer, steif und dick.

Der Geschmack der geruchlosen Droge ist zusammenziehend, etwas bitter nachträglich etwas süsslich.

Als unzulässige Verwechslungen gibt die Ph. A. an: a) die Blätter von *Vaccinium Vitis Idaea L.*, der bekannten Preiselbeere — Familie Ericaceae-Vaccinieae. Auch sie sind immergrün, lederartig, zeigen aber unterseitig braune Punkte; b) die Blätter von *Vaccinium uliginosum L.* (Sumpfheidel- oder Rauschbeere), eines kleinen Strauches in moorigen Wäldern und in Torfmooren Europas. Sie sind zwar verkehrt-eiförmig, aber nicht lederartig, sondern dünn, häutig und unterseits graugrün.

Bestandtheile: Gallussäure. Das Fehlen dieses Körpers in anderen mit Folia uvae ursi zu verwechselnden Blättern benützt d. Ph. G. zum Nachweis der Identität. Wenn man 1 Theil der Bärentraubenblätter mit 50 Theilen Wasser einige Stunden hindurch macerirt und das Filtrat mit einigen Körnchen Eisenvitriol schüttelt, so entsteht zunächst eine rothe, dann violette Färbung und nach kurzer Zeit ein schön dunkelvioletter Niederschlag. — Arbutin — angeblich das wirksame Princip — ein krystalisirbarer, glucosidischer Bitterstoff, löslich in Alkohol und Wasser. Durch verdünnte Säuren und auch durch Emulsin spaltet sich Arbutin in Glucose und Hydrochinon. Es kommt auch in anderen Ericaceen vor. Ebenso das amorphe, bittere Glucosid Ericolin und das Urson.

Therapeutische Verwendung finden die Blätter als Diureticum, Adstringens und antiputrides Mittel besonders bei Nierenentzündungen, Nierenblutungen und Blasenkatarrhen, Blasenblutungen, Steinleiden, selten in Pulver oder Pillen von 1·0—4·0 p. d. m. t., häufiger in Decoctform aus 15·0—30·0 : 150—250 *g* Colat; zu Species. Nicht besonders häufig ist die externe Anwendung zu Einspritzungen im Decoct.

Auch das Arbutinum wurde, jedoch ohne einem Erfolg, empfohlen. Man gibt 1·0 p. dosi ad 5·0 p. die in Pulver oder Lösung.

Bucco. An die Bärentraubenblätter schliessen sich bezüglich ihrer therapeutischen Verwendung die Bucco- oder Buchublätter (*Folia Bucco*) an. Sie stammen von mehreren Arten der Gattung Barosma, aus der Familie der Rutaceae, ab; es sind das kleine Sträucher Süd-Afrikas mit steifen, dicklichen, $1^1/_2$—4 *cm* langen, hell- bis gelblichgrünen, durchscheinend punktirten Blättern von stark aromatischem Geruche und gewürzhaft bitterem Geschmacke. Als wirksamer Bestandtheil werden ätherisches Oel und ein nicht näher bekannter Körper, der sich in Salicylsäure spalten lässt, angeführt. Man gibt die Blätter als Diureticum und Diaphoreticum bei Katarrhen der Blase und Urethra, bei chronischen Rheumatismen und Hautausschlägen in Pulver zu 0·5—2·0 p. d. m. t. oder (besser) im Infusum aus 5·0—15·0 : 100 *g* Colatur; in letzterer Form auch extern zu Injectionen.

NEVINNY.

Valeriana bezeichnet eine Pflanzengattung, die als typische Form ihrer Familie den Namen Valerianeen gegeben hat. In der neueren Medicin interessirt uns aus dieser Gruppe nur *Valeriana officinalis L.*, der gebräuchliche Baldrian. In der älteren Arzneimittellehre wurden noch andere Pflanzen unter dem Namen Valeriana geführt, wie Polemonium als Valeriana graeca. Letztere Drogen sind aber alle obsolet.

Valeriana officinalis wächst an feuchten Stellen, z. B. Ufern und Waldungen und ist verbreitet über ganz Europa und russisch Asien bis zum Polarkreise, im Süden auf den Gebirgen. Die Pflanze blüht im Juni und Juli, wechselt aber hierin nach dem Standorte, noch mehr variirt sie aber im Habitus, so dass mehrere Formen als besondere Arten aufgefasst und benannt wurden. Die Stammform besitzt kurzen und dicken Wurzelstock mit

kriechenden Ausläufern, der einen, selten zahlreiche, aufrechte, gefurchte Stengel von 60—130 *cm* treibt. Besonders kräftige Exemplare werden bis über mannshoch. Der Stengel ist am Grunde mehr oder weniger behaart, verästelt sich meist nur an der Inflorescenz. Blätter gegenständig, unpaar gefiedert, mit 9—21 oder mehr lanzettlichen Fiederlappen, 2—6 *cm* lang, in der Breite veränderlich, am Rande mit wenigen stumpfen Zähnen. Untere Blätter gestielt, obere spärlich, entfernt stehend und sitzend. Der Blüthenstand ist eine vielmal dreitheilige, endständige, bald grössere, bald kleinere, aus vielen kleinen weissen bis röthlichen Blüthen zusammengesetzte Schirmtraube. Die einsamige Frucht ist mit einer fedrigen Haarkrone versehen. Die Radix Valerianae ist im deutschen Arzneibuch folgendermaassen beschrieben: Der etwas knollige bis 2 *cm* dicke und 4 *cm* lange aufrechte, am unteren Ende abgestorbene Wurzelstock ist reichlich besetzt mit höchstens 2 *mm* dicken, bis über 2 *dm* langen, graubraunen oder bräunlichgelben Wurzeln; stärkere Wurzelstöcke sind innen querfächerig. Auf dem Querschnitte der Wurzeln ist der dünne Holzcylinder von der bis viermal breiteren weisslichen Rinde umschlossen. Geruch eigenartig kräftig, Geschmack gewürzhaft, süsslich und wenig bitter.

Eine im Alterthum hochgeschätzte Droge war Phu, das von einer Valeriana stammte, wie man früher glaubte von der darum Valeriana Phu Linn, genannten Species; jetzt ist als Stammpflanze Valeriana Dioscoridis Sibthorp angenommen. Valeriana celtica L. lieferte dem Alterthum wie Mittelalter ein Surrogat für die indische Narde. Die Familie der Valerianeen ist als eine der Uebergangsfamilien anzusehen in der beginnenden Differenzirung der Compositen aus den Dicotylen heraus, als eine den letzteren in Zukunft ebenbürtige Gruppe. Solche Uebergangsfamilien sind meist artenarm und wenig weit verbreitet, so dass wir nur 300 Species dieser Familie hauptsächlich auf das mittlere Europa und die Mittelmeerländer beschränkt kennen. Diese Arten sind botanisch-anatomisch immer noch schlecht von einander zu trennen, da eine solche Uebergangsfamilie auch an starker Gliederung behindert ist. Auch chemisch und pharmakologisch sind alle perennirenden Arten mit ihren Wurzelstöcken in ein Schema einzureihen, da die wirksamen Bestandtheile auf Baldrianöl und Baldriansäure zurückzuführen sind. Von nicht perennirenden Vertretern liefert das Genus Valerianella in seinen oberirdischen Theilen angenehme grüne Frühjahrssalate, die den Arzt als Diätetica bei Scorbut und ähnlichen Blutdissolutionen interessiren.

Geschichte: Die verschiedensten Völker scheinen gleichzeitig und unabhängig verschiedene Valerianaarten seit den ältesten Zeiten als Arzneimittel benützt zu haben. So finden wir kleinasiatische Valerianaarten und südsibirische in ihrer Heimat im Gebrauche. In Japan liefert die Patrinia scabiosaefolia die Wurzel „Kesso." Auch die alte echte indische Narde stammt von einer Valerianee: Nardostachys Zatomansi D. C. Ob aber Valeriana officinalis vor der salernitanischen Schule eine gebräuchliche Valerianaart war, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Wahrscheinlich ist diese Art von den Salernitanern erst aus der nordischen Medicin mit ihrem germanischen Namen, der zu Valeriana latinisirt wurde, aufgenommen worden und hat dann rasch die übrigen Familiengenossen aus dem Arzneischatze verdrängt, so dass sie heute als einzige Valeriana in den Pharmakopöen zu finden ist.

Chemie: Die in der Familie der Valerianeen verbreitete und darum Valeriansäure oder Baldriansäure genannte Säure war 1817 von Chevreul zuerst in dem thierischen Producte des Delphinöles entdeckt worden, findet sich aber auch im gewöhnlichen Fischthran, im Fussschweiss und anderen thierischen Secreten, sowie in altem Käse. Im Pflanzenreiche ist diese Säure ausser in den Rhizomen der Valerianeen auch in der Rinde und den Beeren von Viburnum Opulus gefunden, was wegen der neuerlichen medicinischen Verwendung dieser Rinde als Antispasmodicum gegen Kinderkrämpfe und Hysterie interessiren dürfte. Ob das stets mehr und mehr gebrauchte Viburnum prunifolium auf Baldriansäure untersucht ist, weiss ich nicht. Ueber das Vorkommen in Angelica siehe Seite 66. Auch in der Rinde von Sambucus nigra, die neuerdings wieder als Diureticum empfohlen wurde, in der Wurzel von Athamanta Oreoselinum L., in den Blüthen und im Kraut von Anthemis nobilis, in den Früchten von Humulus Lupulus und von Gingko biloba und in der Asa foetida (siehe S. 167) ist Valeriansäure nachgewiesen. Wahrscheinlich sind auch Säuren, die in Matricaria Parthenium, Artemisia Absinthium, Digitalis purpurea und Verwandtschaft, Tanacetum vulgare, Arnica montana und Rosa centifolia gefunden wurden, mit Baldriansäure identisch. So verbreitet demnach aber auch diese Säure ist, so ist sie in der Natur nicht frei zu finden, sondern bildet sich erst durch Spaltung aus Salzen und Aethern oder durch Oxydation.

Valeriansäure $H_3C-\underset{H}{\overset{CH_3}{C}}-\underset{H}{C}-COH$ ist optisch inactiv.

Isovaleriansäure $H_3C-\underset{H}{C}-\underset{H}{\overset{CH_3}{C}}-COH$

ist optisch activ, da das dritte C jede Werthigkeit mit einer anderen Gruppe gesättigt enthält. Die beiden darnach theoretisch construirbaren Rechts- und Linksisovaleriansäuren sind Producte der Synthese und nicht in der Valeriana enthalten. Die Valeriansäure ist die zugehörige Säure zum Isopentan und zum optisch inactiven Amylalkohol. Die isomere

Säure der primären Fettreihe ist die Pentoylsäure, welche in der Natur nicht vorkommt. Valeriansäure bildet eine farblose Flüssigkeit vom spec. Gew. 0·947, riecht stark nach Baldrian und faulem Käse, schmeckt stark sauer, brennend scharf, mischt sich mit Alkohol und Aether, löst sich in 30 Theilen Wasser, erstarrt bei —15°, siedet bei 175°, brennt mit weisser, russender Flamme und bildet meist kristallisirbare Salze, welche süsslich, hinterher stechend schmecken, im feuchten Zustand baldrianartig riechen, sich fettig anfühlen, auf Wasser rotiren und meist darin, zum Theil auch in Alkohol löslich sind. Die Esther der Valeriansäure zeichnen sich durch intensiven obstartigen Geruch aus und werden daher technisch zur Parfumirung von Zuckerwerk dargestellt und benützt. Vor Allem ist der Aethylesther und Amylesther, letzterer unter der Bezeichnung Aepfelöl, im Handel. Dieselben interessiren den Arzt als Genussmittel und den Nahrungsmittelchemiker als Verfälschungsmittel. Von den übrigen Verbindungen der Valeriansäure sind für die Medicin wichtig die Metallsalze von Zink, Eisenoxyd und Wismuth, und die Alkaloidsalze sedativer Stoffe wie Chinin, Atropin und Morphin.

An anderen Säuren sind aus der Baldrianwurzel auch zwei Gerbsäuren beschrieben. Chemisch schwerer definirbar als diese Säuren ist das Valerianöl, das durch Destillation zu 0·4 bis 0·8% aus den Wurzeln und zwar mehr bei sonnigen und leicht trockenem Boden gewonnen wird. Es ist blassgelb bis gelbbraun, im frischen Zustande bisweilen grünlich dünnflüssig, wird aber mit der Zeit dunkelbraun und dickflüssig. Es riecht stark nach den Wurzeln, schmeckt gewürzhaft brennend, reagirt stark sauer, hat das spec. Gew. 0·90 bis 0·96 und beginnt bei 200° zu sieden unter Erhöhung des Siedepunkts auf 400°. Weingeist von 0·85 spec. Gew. löst davon sein gleiches Gewicht, absoluter Weingeist mischt sich damit. Valerianöl ist ein Gemisch von Camphen, Valeren 25%, Valeriansäure 5%, Valeriancampher 18%, Harz 47% und Wasser 5%. Valeren ist ein farbloses, bei 160° siedendes, nach Terpentinöl riechendes Oel, das durch Salpetersäure in gewöhnlichen Campher verwandelt wird. Der Valeriancampher $C_{12}H_{20}O$ bildet weisse Krystalle. Andere Unterwollen im Baldrianöl ein Terpen $C_{10}H_{16}$, flüssiges Borneol $C_{10}H_{18}O$, die Ameisen-, Essig- und Isovaleriansäureesther des Borneoles und Borneoläther gefunden haben.

Wirkung: Valeriansäure coagulirt Eiweiss, Blutserum und Milch, dagegen nicht Leim- und Chondrinlösung. Bei 1-stündiger Application auf die äussere Haut erzeugt sie einen weissen Fleck und Hautjucken, ¾ Stunden darauf folgt bald wieder verschwindende Röthe. Auch auf der Zunge bringt sie einen weissen Fleck, gefolgt von Epithelabstossung hervor. In den Urin scheint sie als solche nicht überzugehen. Der Geruch der Säure ist im Cavum peritonei, aber nicht im Blute nachzuweisen. Kaninchen werden erst durch 8 *g* intern in mehr als 3 Stunden getödtet, die Schleimhaut im Intestinaltractus bietet bei rasch erfolgendem Tode eine intensiv weisse Färbung ohne Injectionsröthe oder Ekchymosen dar, während bei längerer Dauer der Intoxication vermehrte Epithelabstossung, Ekchymosirung und Exsudation unter die Schleimhaut bei rother oder rothbrauner Färbung derselben constatirt wird. Auf die Defäcation ist die Säure ohne Einfluss; bisweilen kommt Nierenhyperämie und Hämaturie vor; das Blut zeigt das gewöhnliche Verhalten der Gerinnung. Als Symptome der Intoxication finden sich vermehrter, aber an Energie verringerter Herzschlag, Anfangs beschleunigte, später retardirte und mühsame Respiration, stetig zunehmende Schwäche und Parese der Extremitäten, vereinzelt terminale Krämpfe. Am Kaltblüter setzt baldriansaures Natrium die Reflexerregbarkeit zwar rascher, aber weit unbeständiger und vorübergehender herab als Baldrianöl und afficirt in grossen Dosen auch vorübergehend die Herzthätigkeit; bei Säugethieren ist selbst Infusion von 7 *ccm* 2% Lösung letzteren Salzes ohne Einfluss auf Blutdruck und Reflexaction. Das Baldrianöl setzt die Reflexaction fast so stark wie Campher herab (Husemann). Wenig klar ist die verschiedenartige Einwirkung des Baldrian auf verschiedene Thiergruppen. Besonders auffallend ist die Einwirkung des Baldriangeruches speciell auf Katzen, die derselbe anlockt und bis zu einer Art Betrunkenheit erregen kann. Der Baldriangeruch ist aber auch so specifisch und dem ganzen Genus eigen, dass beim Botanisiren im Hochgebirge und dem Ausstechen irgend welcher Pflanzen angestochene Gebirgsbaldrianrhizome ihre Genuszugehörigkeit durch ihren Geruch verrathen, während die oft völlig vertrockneten, im Habitus sehr abweichend gestalteten oberirdischen Pflanzentheile den Botaniker des Tieflandes nie an eine Valeriana denken liessen.

Verwendung: Baldrianöl wurde gegen Hysterie, Helminthen und Chorea 1—10 Tropfen empfohlen. Da es ebenso wie Terpentinöl lähmend auf Gehirn und Rückenmark wirkt und wie alle übrigen Terpene Strychninkrämpfe aufzuheben vermag, so könnte es bei diesen und ähnlichen Krämpfen und beim Mangel anderer Mittel Verwendung finden. Zu hohe Dosen sind zu vermeiden, da sie beim Menschen Kopfschmerz, Schwindel, Ohrensausen und Schläfrigkeit hervorrufen können. Die Valeriansäure als solche ist therapeutisch nicht im Gebrauch, da sie nach Autoren nichts mit den therapeutischen nervösen Wirkungen der Baldrianwurzel zu thun haben soll. Doch müssen wir zum Schlusse auf eine Reihe von Salzen zurückkommen, in denen die Valeriansäure wegen einer vorausgesetzten adjuvirenden sedativen Wirkung gewählt ist. Soweit die reine Baldrianwirkung gewünscht wird, wird auch die Valeriana als Wurzel oder Wurzelpräparat noch hente unverdrängt von chemischen Präparaten verordnet. Dass einem solchen reinen Pflanzenmittel von dem noch in Mode befindlichen pharmakologischen Nihilismus, wie allen nicht schon in Milligrammen tödtenden Arzneistoffen jeder therapeutische Werth abgesprochen wird, hat der äusserst häufigen Verwendung der Valeriana in der Praxis keinen Eintrag thun können. Es ist das verbreitetste Medicament bei Hysterie. Namentlich die spastischen Anfälle in den verschiedensten Muskelgebieten und eine Reihe anderer hysterischer Symptome beseitigt der Baldrian. Eine causale Hysteriebehandlung kann sich freilich nicht mit Baldrian begnügen. Ausserdem wird Valeriana bei Epilepsie gerühmt. Doch ist keine Begrenzung bis heute vollzogen, aus der im voraus ersichtlich wäre, bei welchen Epilepsieformen gerade Valeriana vor den anderen Arzneistoffen den Vorzug verdient. Es werden freilich auch manche Rückfälle bei der Valerianatherapie in günstigen Fällen gemeldet. Aber bei anderweitig erfolgloser Therapie wurden häufig mit Valeriana lange Intermissionen der Paroxysmen erzielt. Von älteren Autoren werden besonders Fälle von Menstruations-, Wurm- und Onanieepilepsie der Valerianatherapie zugewiesen. Im Stadium der Fieberabnahme und der Reconvalescenz nach acut fieberhaften Krankheiten wurde Valeriana früher mehr als heute verordnet. Wenn bei hysterischen Zufällen das Schlucken behindert ist, wird Valeriana auch in Klystierform verabreicht. Sonst kommt nur die interne Form in Betracht, die vom Patienten oder seinen Angehörigen meist selbst als Thee bereitet wird. Aus der Apotheke werden ausserdem Tropfen verordnet.

I. Präparate von Valeriana:

1. *Radix Valerianae:* 1 Kaffeelöffel bis 1 Esslöffel zu einer Tasse Thee mehrmals täglich oder 7 bis 15 *g* zu 200 Infus aus der Apotheke oder 0·5—1·0 pro dosi als Pulver.
2. *Oleum Valerianae* zu 1 bis 4 Tropfen als Elaeosaccharum.
3. *Tinctura Valerianae* zu 20 bis 30 Tropfen.
4. *Tinctura Valerianae aetherea* zu 10 bis 30 Tropfen.
5. *Tinctura Valerianae ammoniata* zu 10 bis 30 Tropfen.
6. *Aqua Valerianae* als Constituens-Adjuvans.
7. *Extractum Valerianae* 0·5 bis 1·0 *g*.

II. Verbindungen von Valeriansäure:

8. *Aethylvalerianat*, flüssiges Geschmackscorrigens.
9. *Ammonium valerianicum*, hygroskopische Blättchen zu 0·1—0·5 gegen Neuralgie, Hysterie und Epilepsie.
10. *Amylium valerianicum*, flüssiges Antispasmodicum zu 0·1 in Gelatinekapseln gegen Migräne, Neuralgie, Leberkolik und Nephritis.
11. *Antipyrinum valerianicum* wie so viele andere trockene Antipyrinsäureverbindungen als Ersatzmittel für Chinin.
12. *Antipyrino-Chininum valerianicum* bei Trigeminus- und Intercostalneuralgien.
13. *Atropinum valerianicum* intern für Atropinum sulfuricum.
14. *Bismuthum valerianicum*, unlösliches Pulver, die Wirkung von Wismuth und Baldrian combinirend, bei Magenkrampf, Neuralgien, Herzklopfen etc.
15. *Coffeinum valerianicum*, trockenes Pulver als Analepticum, Appetit erregend, gegen Hysterie mit Erbrechen und gegen Keuchhusten.

16. *Cerium valerianicum*, trockenes Pulver mit der unbestimmten Dosirung von 0·05 bis 1·2 gegen Epilepsie, nervöses und hysterisches Erbrechen, Migräne, Seekrankheit und unstillbares Erbrechen der Schwangern.

17. *Chininum valerianicum*, trockenes Pulver zu 0·05 bis 0·5 als Ersatz für andere Chininsalze.

18. *Ferrum valerianicum*, ein Eisenoxydsalz, vereinigt Eisen und Baldrianwirkung (schon wieder obsolet).

19. *Morphinum valerianicum*, von mir häufig bei Morphiophoben zu subcutanen Injectionen verwandt.

20. *Natrium valerianicum*, Präparat zur Untersuchung der reinen Baldriansäurewirkung.

21. *Pereirinum valerianicum*, trockenes Pulver zu 0·5 bis 2·0 gegen Malaria (Ersatz für Chininum valerianicum).

22. *Zincum valerianicum* bei verschiedenen Nervenleiden empfohlen.

OEFELE.

Veratrum, Veratrin. *Veratrum album*, weisse Nieswurz, Germer, ist eine bekannte, auf Gebirgswiesen häufige, zur Familie der Melanthaceae (Colchicaceae) gehörige Giftpflanze. Ihr nahe verwandt ist die in Mexico einheimische Sabadilla officinarum, Brandt (Veratrum officinale, Schlechtendal), deren Samen zur Vertilgung von Ungeziefer früher in Gebrauch standen und unter dem Namen Läusesamen bekannt sind (s. Sabadilla).

Bestandtheile: Das aus diesen Samen in amorpher und krystallisirter Form dargestellte Alkaloïd Veratrin, $C_{32}H_{49}NO_9$, hielt man lange Zeit auch für das wirksame Princip der Nieswurz, ohne dass es gelungen wäre hierfür stichhältige Beweise zu erbringen. Neuere Untersuchungen haben nun dargethan, dass in letzterer Pflanze, speciell in deren Wurzelstock kein Veratrin, sondern ein anderes Alkaloïd enthalten ist, das sich in seiner Zusammensetzung vom Veratrin nur wenig unterscheidet aber durch grosse Zersetzlichkeit und enorme Wirksamkeit (0·0001 ist die tödtliche Dosis für 1 Kilo Kaninchen) sich auszeichnet. Es hat den Namen Protoveratrin, $C_{32}H_{51}NO_{11}$, erhalten.

Ausser diesen Stoffen sind in den genannten Pflanzen noch mehrere andere Alkaloïde enthalten, welche zum Theil unwirksam sind und geringere Bedeutung haben.

Wirkung: Die Wirkungsweise des Veratrins und Protoveratrins ist sehr vielseitig und hat grosse Aehnlichkeit mit jener der Ranunculaceenalkaloïde: Aconitin und Delphinin. Zahlreiche periphere und centrale Organe sensibler, motorischer und secretorischer Function werden ergriffen und zwar gewöhnlich zunächst erregt und dann gelähmt. In Folge dieser weitgehenden Analogie ist man berechtigt die vier Alkaloïde zu einer pharmakologischen Gruppe zusammenzufassen. Das beim Aconitin (s. d.) gegebene allgemeine Wirkungsbild ist daher auch für die Veratrine ausreichend charakteristisch und braucht nicht nochmals behandelt zu werden. Es genügt einige wichtige Einzelheiten hervorzuheben, in welchen die genannten Alkaloïde von einander verschieden sind. Hierher gehört die physiologisch interessante, jedoch nur beim Frosche genauer verfolgbare verzögernde Wirkung auf den Zuckungsverlauf der quergestreiften Muskeln, welche das Veratrin in charakteristischer Weise auszeichnet und dem Protoveratrin sowohl, wie den Ranunculaceenalkaloïden vollständig fehlt. Ferner die energische, zunächst erregende, dann lähmende Wirkung auf die peripheren sensiblen Nervenendigungen, welche zwar keinem dieser Alkaloïde gänzlich abgeht, jedoch beim Protoveratrin besonders stark zum Ausdruck kommt und die Aufmerksamkeit auf sich zog. So bewirken beispielsweise sehr kleine Mengen der pulverisirten Veratrumwurzel und Spuren des Protoveratrin, in die Nasenhöhle gelangt, heftiges, oft wiederholtes Niesen. Diese auffällige Wirkung hat auch der Pflanze den Namen Nieswurz eingetragen.

Anwendung: Auf der in Rede stehenden Wirkung auf sensible Nerven beruht auch die gegenwärtig einzige, noch übliche therapeutische Anwendung der Veratrum-Alkaloïde und Drogen.

Einreibungen der Haut mit spirituösen Auszügen der Drogen (Tincturen), mit kleinen Mengen des Alkaloïds in fettigen oder weingeistigen Vehikeln rufen zunächst ein lebhaftes Prickeln und Brennen mit Wärmegefühl ohne bemerkbare Röthung der behandelten Stelle hervor, an welche sich eine deutliche Herabsetzung der Erregbarkeit (Gefühl von Pelzigsein und Kälte) schliesst, wodurch bei neuralgischen und rheumatischen Leiden (Gesichtsschmerz, Ischias u. s. w.) nicht selten eine, wenigstens vorübergehende Besserung erzielt wird. Die Einreibung muss kräftig sein und so lange fortgesetzt werden, bis das Gefühl von Vertaubung eingetreten ist. Die die Application vollführende Hand soll durch einen Handschuh vor der Wirkung geschützt sein. Bei Verwendung der reinen Alkaloïde ist deren grosse Giftigkeit im Auge zu behalten. Die Hautstelle, an der sie zur Verwendung kommen, muss völlig normal sein, auch sind stark flüchtige, die Haut angreifende Lösungsmittel, z. B. Chloroform besser zu meiden.

Präparate und Maximaldosen: *Veratrinum*, Ph. Austr. VII. et Germ. III. Gemenge von amorphem und krystallisirtem Veratrin (Cevadin). Maximale Einzelgabe 0·005. Maximale Tagesgabe 0·02.

Das Arzneibuch für das deutsche Reich führt ausserdem noch: *Rhizoma Veratri*, weisse Nieswurzel, und *Tinctura Veratri* (1:10).

TAPPEINER.

Verbandstoffe (Wundverbands- und Wundvereinigungsmittel). Die Verbandstoffe spielten in der vorantiseptischen Zeit, besonders als die offene Wundbehandlung die allein als richtig angesehene war, eine nur geringe Rolle in dem chirurgischen Armamentarium. Erst mit Einführung der antiseptischen, resp. aseptischen Occlusivverbände hat ihre Bedeutung erheblich zugenommen. Heutzutage ist gerade der zweckentsprechenden Auswahl der Verbandmittel eine besonders grosse Wichtigkeit beizumessen. Die Industrie hat es sich gemäss den an sie gestellten hohen und vielseitigen Anforderungen angelegen sein lassen eine grosse Zahl von Stoffen herzustellen, welche im Folgenden kurz aufgeführt werden sollen. Vollständig kann das Verzeichnis nicht sein; ein Theil der Stoffe hat auch nur geringe Ausbreitung gefunden oder ist bald ganz von der Bildfläche verschwunden.

Vorausgeschickt sei als allgemeingiltige Regel, dass bei der Auswahl der Stoffe vor Allem darauf zu sehen ist, dass sie nicht nur den speciellen Zweck in genügender Weise erfüllen, sondern dass sie auch in compendiöser Form transportabel sind, was für den Kriegsbedarf schwer in die Wagschale fällt, nicht zu theuer sind und vor Allem vollkommen antiseptisch, resp. aseptisch gemacht werden können. Welche Wichtigkeit besonders dem letzten Punkt beizumessen ist, brauche ich wohl an dieser Stelle nicht besonders zu betonen.

Stoffe, die der Ableitung und Aufsaugung der Secrete, der Polsterung, der Fixation und Compression dienen:

Charpie ist das älteste und früher beliebteste, fast allein angewendete Material, um Wundsecrete aufzusaugen. Sie wird hergestellt, indem man gewaschene Leinwand zerzupft, und bildet einen dichten Filz von Fasern, die möglichst lang sein müssen. Entschieden eignet sich die Charpie sehr gut zur Aufsaugung. Wenn sie heute ganz verdrängt ist, ja fast nur noch ein historisches Interesse hat, so liegt das lediglich daran, dass die Charpie, wie sie früher in Gebrauch war, durchaus nicht den antiseptischen Grundsätzen entspricht. Es würde aber dem nichts entgegenstehen sterilisirte Charpie auch heute noch zu verwenden, und es ist doch die Frage, ob man in einem Kriege nicht wieder die Hände fleissiger Frauen und Kinder in den Dienst der Humanität stellen wird, um Charpie zu gewinnen, und nachdem sie einer Sterilisirung unterworfen, als Verbandmaterial zu benutzen.

Watte ist der am meisten verwendete Verbandstoff geworden und eignet sich in der That durch ihre Weichheit, ihre Schmiegsamkeit, ihre, wenn auch nicht sehr bedeutende Aufsaugungsfähigkeit, ihre Undurchlässigkeit für Bacterien sehr gut als solcher. Die Eigenschaften der Rohbaumwolle (siehe Gossypium) kommen bei ihr am besten zur Geltung. Man benutzt sie entweder in rohem Zustande, als ungeleimte Watte (Spitalwatte) und als geleimte Tafelwatte, besonders zur Polsterung, oder entfettet (Verbandwatte, Bruns'sche Charpiebaumwolle) zum Wundverbande, zu Tampons, Tupfern etc. Die Verbandwatte wird fast nur imprägnirt mit verschiedenen Antisepticis verwendet, so als Carbolwatte, Sublimatwatte, Salicylwatte Jodoformwatte etc. Mit Liquor ferr. sesquichlorati getränkt und getrocknet ist die Watte als Blutstillungsmittel oft zweckmässig.

Mull (hydrophile Verbandgaze) ist ein Baumwollengewebe, das man besonders seit Lister sehr viel zu Verbänden verwendet, und zwar in erster Reihe, um es direct auf die Wunde zu legen. Auf oder auch in die Wunde kommt dieselbe in gekrülltem Zustande (Krüllgaze) und schmiegt sich so der Wund-, resp. der Körperoberfläche auf das innigste an. Ueber die Krüllgaze legt man, wofern man nicht andere Verbandstoffe benutzt, eine mehrfache (nach Lister achtfache) Schicht glatt zusammengelegten Mulles. Natürlich wird auch dieses Material vor dem Gebrauche sterilisirt, resp. mit Carbolsäure, Sublimat, Creolin, Jodoform imprägnirt. Um die Gaze vor Verunreinigung zu bewahren, kommt sie in jüngster Zeit auch sterilisirt in Blechbüchsen in den Handel, die gerade nur soviel enthalten, wie zu dem betreffenden Verbande voraussichtlich nöthig ist. — Hervorgehoben zu werden verdient noch die Verwendung der Gaze, besonders der Jodoformgaze, zur Tamponade von Vagina und Uterus (bei Blutungen post partum) und zur Drainage von Wundhöhlen. Zur Blutstillung eignet sich die sogenannte klebende Jodoform-Tanningaze.

Als Bindematerial benutzt man den hydrophilen Mull fast ausschliesslich, sowohl zur einfachen Fixirung des Verbandes, wie zu mässiger Compression. Letzterem Zwecke entsprechen besonders die Binden aus steifer, appretirter Gaze (Organtinbinden), die vor dem Gebrauche mit antiseptischer Flüssigkeit getränkt werden und nach dem Trocknen einen ziemlich steifen Verband abgeben. Auch zur Fixirung von Schienen genügen dieselben meistens. Durch mechanisches Einreiben von Gyps in diese Binden aus appretirter Gaze erhält man die Gypsbinden, welche in Pappschachteln, noch besser aber in Blechbüchsen aufbewahrt werden.

Lint ist ein englisches Fabricat, auf der einen Seite glatt, auf der anderen wollig, welches zu Verbänden (Geschwüre, Brandwunden etc.) zuweilen Verwendung findet und auch imprägnirt wird; besonders Borlint hat grössere Verbreitung gefunden. Auch mit Liquor ferri sesquichlorati getränkt wird Lint als Blutstillungsmittel empfohlen.

Holzwolle ist zu einem weichen, wolligen, stark stäubenden Material verarbeitetes Holz, dem eine grosse Aufsaugungsfähigkeit eigen ist. Die Holzwolle wird in Gazebeutel geschüttet, die dann nach einigen Richtungen durchgesteppt werden, so dass man ein Kissen daraus herstellt, welches man über die mit steriler Krüllgaze bedeckte Wunde legt. Sie stellt ein sehr praktisches und billiges Verbandmaterial dar, welches auch, ohne imprägnirt zu sein, antiseptisch ist. Gewöhnlich wird allerdings mit Sublimat getränkte Holzwolle verwendet. Sehr geeignet sind grosse Holzwollkissen als Unterlagen während der Entbindung. — Lose Holzwolle hat man als Einlage in die Bettgestelle für irre, unreinliche Kranke benutzt.

Durch fabrikmässig hergestellte Vermengung der Holzwolle mit der Watte erhält man die **Holzwollwatte**, ein sehr empfehlenswerthes, stark aufsaugendes, billiges Verbandmaterial, bei dem man der immerhin umständlichen Herstellung von Kissen überhoben ist. Sie wird viel zu Menstruationsbinden verarbeitet.

Holzfasercharpie sind breite oder runde, feine Holzspähne, weich, elastisch und deshalb zu Polsterzwecken empfohlen.

Torfmoos hat sich nach Empfehlung durch Hagedorn, Leisrink, Mielck als Verbandmaterial sehr gut eingeführt. Dasselbe besteht aus Sphagnum, und zwar sind es verschiedene Arten desselben, welche zu diesem Zwecke verwendet werden; sie sind an Qualität einander nicht gleich. Am geeignetesten ist Sphagnum cymbifolia; gewöhnlich sind Mischungen im Gebrauch. — Das Torfmoos wird getrocknet und stellt dann ein sehr gut aufsaugendes, billiges, an sich schon aseptisches Material dar. Am besten saugen die Moosäste auf, die zudem aussergewöhnlich weich, zart und leicht sind, so dass sie sich auch zu Tampons eignen. Moosblätter werden besonders zum Bepudern und Bestreuen von Wundflächen verwendet. Zu grösseren Verbänden stellt man sich Kissen aus Torfmoos mittels Gaze her

Besonders praktisch sind die Moospräparate in comprimirter Form. Dazu zählt in erster Reihe die Hagedorn'sche Moospappe, die aus reinem Torfmoos ohne jedes Klebemittel, lediglich durch hohen Druck hergestellt wird. Vor dem Gebrauch werden sie in passender Grösse zugeschnitten, für einige Secunden in Wasser oder antiseptische Lösung getaucht und auf ein viermal so grosses Stück Gaze gelegt. In 5—10 Minuten quillt die Pappe zu einem dichten, weichen Polster auf; jetzt schlägt man die Gaze über dieselbe zusammen und hat ein zum Verbande fertiges Kissen. Lässt man die angefeuchtete Pappe wieder langsam trocknen, dann soll man einen noch festeren Zusammenhalt bekommen. Auch aus reinen Moosästen stellt man Moosmappe nach Rudolphi her, die natürlich noch weicher

und plastischer ist. Ein ähnliches Material ist der Moosfilz nach Leisrink, ein fest zusammenhaltender, relativ weicher Stoff.

Torfmull ist der Abfall des gewöhnlichen Torfes; er ist sehr hygroskopisch, zumal wenn er angefeuchtet ist, und hält die Wunden aseptisch. Er wird behufs Verwendung auch in Mullsäckchen gebracht.

Jute ist die Bastfaser einer ostindischen Pflanze, welche mittels Wasser bearbeitet und dann fein wie Flachs gespalten wird. Die Jute stellt eine faserige, filzige, trockene Masse dar, deren Aufsaugungsvermögen allerdings nur mässigen Ansprüchen genügt. Sie wurde eine Zeit lang, auch mit Antisepticis imprägnirt, viel zu Verbandzwecken benutzt, ist aber wohl heute durch die oben aufgezählten Stoffe verdrängt. Sehr gut eignet sie sich zur Polsterung von Verbänden.

Papier als Verbandmaterial hat man auch einzuführen gesucht, aber, soweit mir bekannt, hat dasselbe sich noch keinen festen Boden geschaffen; vielleicht sind auch zu wenig Versuche in dieser Richtung angestellt. Es scheint die Cellulose hervorragend gute Eigenschaften zu besitzen, welche sie zu dem vorliegenden Zwecke als besonders geeignet erscheinen lassen. — Besonders hervorzuheben sind die aus Seidenpapier hergestellten Präparate. Das zu Verbandzwecken empfohlene Seidenpapier, aus reinsten Leinen und Baumwolle bereitet und 98·83% Cellulose enthaltend, wird wie jedes andere Papier behandelt, nur mit dem Unterschiede, dass es über auf 120° C. erhitzte Metallcylinder geleitet und dann noch strömendem Wasserdampf ausgesetzt wird; dadurch wird es aseptisch. Es wird in grossen Bogen, kleineren Blättern oder zu allerfeinster langfaseriger Wolle (aseptische Seidenpapierwolle) verarbeitet in den Handel gebracht. Auch mit den üblichen Antisepticis imprägnirte Präparate werden hergestellt; besonders scheinen die mit Jodoform durchsetzten praktisch. Die Seidenpapierwolle ist sehr schmiegsam, elastisch und sehr hygroskopisch, da 100 *g* Wolle die zehnfache Menge Wasser aufzunehmen vermögen. Dieselbe verklebt nicht mit der Wunde, kann deshalb leicht und schmerzlos entfernt werden. In Gazesäckchen gefüllt, eignet sich die Seidenpapierwolle vorzüglich zu Vaginaltampons. Leider liegen bisher ausser von dem Erfinder, Dr. Grossich-Fiume, keine weiteren Berichte über diese Präparate vor.

Glaswolle ist ein wegen seiner Capillarität zum Ableiten von Secreten gebrauchtes Präparat; bei kleinen Wunden ist es durchaus zweckmässig, wenn es auch durch Drains, Gazestreifen, Protectiv Silk ersetzt werden kann.

Schwämme sind entschieden das geeigneteste Material, um Flüssigkeiten aufzusaugen und wurden deshalb früher fast ausschliesslich, besonders zum Tupfen während der Operation verwendet. Wenn ihre Verwendung später erheblich eingeschränkt wurde, so hat das darin seinen Grund, dass es sehr schwer ist sie in einer den Forderungen der Antisepsis oder gar der Asepsis genügenden Weise herzustellen. Besonders ist auch die Befreiung einmal gebrauchter Schwämme von Infectionskeimen schwierig. Dennoch scheut man die Schwierigkeiten mit Rücksicht auf das einzige Aufsaugungsvermögen der Schwämme nicht. Man bereitet die Schwämme für den chirurgischen Gebrauch nach Billroth so vor, dass man sie durch tüchtiges Klopfen vom Sande befreit, für 20 Stunden in 2% Kali hypermanganicum-Lösung legt, dann in 2% Lösung von Natr. subsulfurosum unter Zusatz von etwas Salzsäure entfärbt und endlich in 5% Carbolsäurelösung aufbewahrt. Gebrauchte Schwämme wäscht man 2—3mal mit Seife, dann mit lauem Wasser, dann mit Carbolwasser, um sie schliesslich in 5% Lösung von Carbolsäure aufzubewahren, aus der sie direct zum Verbrauch entnommen werden. Jedenfalls hat man allen Grund bei der Desinfection der Schwämme besonders vorsichtig zu sein, da dieselben den Bacterien einen willkommenen Nährboden bieten.

Sehr bewährt haben sich die Schwämme zur Compression, zumal wo es sich um Stillung von Blutungen handelt. Sie werden über den betreffenden Verbandstoff angefeuchtet aufgelegt und durch feste Binden angedrückt erhalten.

Feuerschwamm (*Agaricus s. Fungus chirurgorum.— Agaricus quercinus praeparatus Ph. Austr.* — Zunder) wird aus dem Fruchtkörper des Polyporus fomentarius, eines Pilzes, bereitet; es ist eine filzartige Masse, welche zur Blutstillung (Blutegelstiche!) und zur Behandlung des Unguis incarnatus Verwendung findet. (Vergl. Agaricus S. 37·)

Penghawar Djambi besteht aus den Haaren einer Farrnart, welche als Hämostaticum (Epistaxis!) benutzt werden. Wie Michelsohn gezeigt hat, wirkt dasselbe nur durch Compression, indem es bestrebt ist seine Form zu erhalten; sein Aufsaugungsvermögen ist ein minimales. Zweckmässig ist es das mit Jodoform imprägnirte Präparat zu benutzen, welches in kleine Gazebeutelchen gebracht wird.

Oakum goudronné ist ein aus Schiffsstricken hergestelltes Verbandmaterial, das Nussbaum zum Auflegen auf stark secernirende, belegte Geschwüre (Ulcera cruris) mit Erfolg benutzte.

Die nun folgenden Verbandstoffe werden besonders zur Herstellung von Binden benutzt, zu denen allerdings, wie schon erwähnt, in erster Reihe Gaze verwendet wird.

Flanell ist ein bis in die neueste Zeit zu comprimirenden Binden sehr beliebtes Material; besonders zur Einwicklung varicöser Unterschenkel werden Flanellbinden viel benutzt, ohne aber sich gerade besonders dazu zu eignen. Die Flanellbinden sind im ganzen wenig elastisch, schmiegen sich wenig an und müssen deshalb sorgsam mit Reversés umgelegt werden; gewaschen schrumpfen sie und werden filzartig. Man ersetzt das Flanell vortheilhaft durch das folgende Material:

Tricotstoff ist ein Baumwollgewebe, das gewöhnlich schlauchartig hergestellt in den Handel kommt. Man kann den Tricotschlauch nun so anwenden, dass man ihn, beispielsweise an einer Extremität wie einen Strumpf herüberzieht, was kleinere Verbände (Hautaffectionen) in ausgezeichneter Weise fixirt. Oder man stellt Tricotschlauchbinden her und rollt dieselben, straff anziehend, um. Ihre Vortheile sind sehr mannigfaltiger Art: Sie sind sehr elastisch und schmiegen sich in vorzüglicher Weise an, so dass man jedes Reversé entbehren kann, ein für Laien besonders grosser Vortheil; sie comprimiren gut, verschieben sich nicht, sind in vollkommenster Weise durchlässig für alle Secrete; sie lassen sich, ohne an Elasticität einzubüssen, sehr gut waschen; sie sind haltbar und vor Allem nicht theuer. Besonders zur Einwicklung varicöser Unterschenkel eignen sich die Tricotschlauchbinden in vorzüglicher Weise. Sehr praktisch scheinen auch die jüngst von Franz Hahn in Einsiedel in den Handel gebrachten preiswerthen, elastische Universalbinden, jedoch fehlt darüber noch ausgedehntere Erfahrung.

Gummi elasticum (Resina elastica, Kautschuk) ist ein in der Chirurgie viel verwendetes Material. Es ist der eingetrocknete Saft von Siphonia elastica und vielen anderen Feigen- und Gummibäumen, löst sich leicht in Chloroform und Aether, quillt in Schwefelkohlenstoff auf. Von den Gummifabrikaten kommen hier Folgende hauptsächlich in Frage:

Gummibinden werden gebraucht da, wo es auf eine vorübergehende oder dauernde Compression ankommt. Zu ersterem Zwecke, wo es sich beispielsweise um Anämisirung von Extremitäten vor der Operation, um Blutstillung handelt, bilden sie wohl den geeignetesten Stoff, der durch nichts zu ersetzen ist. Weniger brauchbar sind sie zu dauernder Compression, wie sie z. B. bei Varicen der Beine erwünscht ist. Hier ist es ihre absolute Undurchlässigkeit für Flüssigkeiten und Gase, welche ihre Anwendung verbietet. Die Haut wird unter dem permanenten Gummiüberzug macerirt, ekzematös, bestehende Ekzeme breiten sich mehr aus, Infectionskrankheiten entfalten in hervorragender Weise ihre Wirksamkeit. Man hat diesem Uebelstande in verschiedener Weise abzuhelfen gesucht, indem man entweder die Binden perforirte und so die Ventilation herzustellen versuchte, oder indem man poröses Baumwollengewebe, resp. Seidengewebe mit Gummifasern durchsetzte und so die nöthige Elasticität verschaffte. Diese Versuche waren nur zum Theil von Erfolg, da die Stoffe theils wenig haltbar, theils sehr kostspielig sind. Erwähnt seien an dieser Stelle die baumwollenen oder seidenen Gummistrümpfe gegen Varicen des Unterschenkels, die, wenn sie genau passen, ja durchaus zweckmässig sind, wenn sie auch in nicht zu grossen Pausen erneuert werden müssen.

Gummiringe werden zur Anämisirung und zur Compression (Abgrenzung des Erysipelas) verwendet,

Gummifinger und ganze Gummihandschuhe dienen theils zum Schutze der Hände, so für den Arzt bei Berührung verdächtiger Stoffe und Wunden, theils werden sie angewendet, wo eine Maceration der Haut, ein Dunstverband an der Hand erwünscht erscheint. Zu gleichem Zwecke dienen Gummikappen für den Kopf.

Gummiröhren von verschiedenstem Durchmesser finden zur Drainage fast ausschliesslich Verwendung. Die Drainageröhren werden aseptisch gemacht, mit Oeffnungen versehen und dann in die Wundwinkel, resp. in die Wundhöhlen eingeführt. Sie dürfen nicht zu weich sein, um nicht comprimirt zu werden.

Ich schalte hier ein die Erwähnung der Glasdrainröhren, die besonders, wo eine Compression beabsichtigt wird, benutzt werden, und der decalcinirten Knochen-Drainröhren. Letztere haben ja den grossen Vortheil, dass sie als organisches Material vollkommen resorbirt werden, sobald sie ihren Zweck erfüllt haben, und daher bei Dauerverbänden von Nutzen sind, meistens sind sie aber entbehrlich. Ihr Preis ist ein hoher.

Die erwähnten Gummistoffe führen uns über zur folgenden Gruppe:

Wasserdichte Stoffe zu Verbänden.

Für Flüssigkeiten undurchlässige Stoffe finden als Verbandmittel ausgedehnte Verwendung. Wo es gilt einen Verband feucht und warm zu erhalten (Dunstverband), wo es erwünscht ist das Antrocknen der Verbandstoffe an die Wundfläche zu verhindern, deckt man den ganzen Verband mit einem ihn nach allen Seiten überragenden, wasserdichten Stoff; in letzterem Falle genügt auch etwas von demselben direct auf die Wunde zu legen. Einen anderen Zweck hat das Einlegen eines undurchlässigen Materials in die oberen Schichten,— zwischen die siebente und achte Schicht des Lister'schen Verbandes. Lister

bezweckte dadurch, dass die Secrete, bevor sie an die Oberfläche treten, erst alle Schichten des Verbandes durchtränken und durch die in der Gaze enthaltene Carbolsäure unschädlich gemacht würden. Gleichzeitig soll auch die Verflüchtigung der letzteren verhütet werden. — Die Zahl wasserdichter Stoffe ist, abgesehen von den Gummistoffen, welche man auch in fein ausgewalztem Zustande herstellt, eine grosse.

Guttaperchapapier wird hergestellt aus dem eingedickten und gereinigten Saft von *Isonandra Gutta*, einer in der Wärme geschmeidigen Masse, die leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, Ol. Terebinthinae und Chloroform ist. Das Guttaperchapapier ist absolut undurchlässig und eignet sich sehr gut zu Verbänden; nur muss man darauf achten, dass man ein gutes Präparat erhält, welches nicht zu leicht zerreissbar, nicht brüchig ist. Es darf nicht in der Kälte aufbewahrt werden.

Makintosh ist ein nach Lister's Angaben aus Baumwolle und Kautschuk gefertigter, sehr haltbarer Stoff, der nur mit Rücksicht auf seinen hohen Preis weniger verwendet wird und durch das Guttaperchapapier verdrängt ist.

Protectiv Silk ist ein gleichfalls von Lister angegebener Stoff. Es ist ein dünner, grüner Seidenstoff, dessen Maschen mit Copallack ausgefüllt werden. Die Lackschicht wird noch überstrichen mit einer Mischung von 1 Theil Dextrin, 2 Theilen Amylum und 16 Theilen einer 5% Carbolsäurelösung. Man erhält so einen sehr glatten, schmiegsamen, faltbaren und dauerhaften Stoff, von dem nach Lister ein Stück, nachdem es noch in antiseptische Lösung getaucht, so auf die Wunde gelegt wird, dass es dieselbe nach allen Seiten um 1—2 *cm* überragt. Die Secrete fliessen längs der glatten Fläche sehr gut ab, so dass keine Retention zu fürchten ist; jedes Verkleben der Verbandstoffe mit der Wunde und damit jeder unnöthige Schmerz beim Verbandwechsel sind ausgeschlossen. Da das Protectiv Silk durch Fäulnisgase schwarz wird, soll es gleichzeitig ein Reagens auf Zersetzungsvorgänge in der Wunde bilden. Die Verwendung des Protectiv Silk ist jetzt nur noch eine geringe, — wie ich glaube, mit Unrecht; der sehr hohe Preis fällt wenig ins Gewicht, da nur sehr wenig gebraucht wird. Auf mit Jodoform bestreute Geschwüre (Ulcera cruris) ist z. B. das Auflegen desselben sehr zweckmässig. In jüngster Zeit hat man noch empfohlen kleinere Wundhöhlen durch Einlegen von Streifen des Protectiv Silk in die Wundwinkel zu drainiren; es ist das in Anbetracht der sehr glatten Oberfläche desselben auch recht praktisch.

Christia ist eine Imitation des Protectiv Silk, die auch recht zweckmässig erscheint, zumal dieser Stoff erheblich billiger ist.

Undurchlässiges Papier gibt es in verschiedenster Gestalt: Pergamentpapier (mit Schwefelsäure behandeltes, ungeleimtes Papier), Oelpapier, Firnisspapier (mit Leinöl hergestellt), Wachspapier, Ceresinpapier etc. Sie sind alle nicht so glatt, schmiegsam und haltbar wie die obengenannten Stoffe, können aber doch dieselben oft ersetzen.

Geölte Leinwand ist auch als undurchlässiges Material zur Verwendung bei Verbänden wie als Unterlagestoff brauchbar.

Stoffe zu erhärtenden Verbänden.

Erhärtende Verbände erfordern zur Imprägnirung des dabei verwendeten Verbandmaterials, wie Leinwand, Gaze, Hanf etc. solche Stoffe, welche leicht erhärten, im erhärteten Zustande sehr widerstandsfähig sind, nicht bröckeln und nicht zu viel wiegen. Die am häufigsten angewendeten seien hier kurz aufgeführt:

Gyps, gebrannter (*Gypsum ustum, Calcaria sulfurica usta*), ein weisses, amorphes Pulver, welches mit Wasser in einen Brei vermengt (2:1—1:1) in 3—5 Minuten erhärtet. Man darf zu Verbänden nur besten, sogenannten Modellir-Gyps benutzen, der sorgsam durch Aufbewahren in Blechkasten vor Feuchtigkeit geschützt werden muss. Man benützt zu circulären Verbänden die obengenannten, mit Gyps mechanisch imprägnirten appretirten Gazebinden oder man legt mit Hilfe von Hanfstreifen, Leinwandstreifen etc. Schienenverbände an. Zur Beschleunigung des Erhärtens setzt man dem zum Anmachen des Gypsbreis oder zum Anfeuchten der Binden benutzten Wasser mit Vortheil Alaun zu.

Tripolith (*Tripolytum, Dreifach-Stein*) ist eine dem Gyps ähnliche Substanz, bestehend aus Calcium, Silicium, Eisenoxydul. Tripolith soll vor Gyps die Vorzüge haben, weniger hygroscopisch, billiger und leichter zu sein, schneller zu erhärten. Er hat aber den Gyps nicht zu verdrängen vermocht.

Wasserglas (*Kalium silicicum*), durch Schmelzen von kohlensaurem Kali mit Quarz gewonnen, ist eine gallertige, lösliche Substanz, welche bei langsamen Verdunsten zu einer glasartigen, festen Masse wird. Es wird zur Imprägnirung von Gazebinden, Filz, Pappe etc. benützt. Die Wasserglasverbände trocknen nur sehr langsam, sind nicht sehr resistent, dafür aber sehr leicht. In der Orthopädie werden sie vielfach benutzt. — Wasserglas hat hautreizende Wirkung. — Früher benutzte man zu gleichen Zwecken auch viel

Kleister und **Dextrin**. Letzterer wird durch Einwirkung von 4 Oxalsäure auf 150 Kartoffelstärke gewonnen und in einer 10—20% Lösung verwendet.

Stoffe zur blutigen Vereinigung von Wunden.

Die blutige Naht erfordert ein geschmeidiges, haltbares, leicht knotbares, glattes, gut desinficirbares Material; am meisten verwendet wird dazu die

Seide, und zwar als ungefärbte Rohseide in gedrillten Fäden; die früher oft gebrauchte gefärbte Seide reizte unnütz die Stichcanäle. Die Seide genügt allen Ansprüchen, wofern sie nur aseptisch ist; dann reizt sie nicht die Stichcanäle und heilt auch anstandslos ein, wenn sie zu versenkten Nähten oder zu Unterbindungen verwendet wird. Um die Seide aseptisch zu machen, kocht man sie in Carbol- oder Sublimatlösung, oder imprägnirt sie durch Einlegen in ätherische Jodoformlösung, resp. auf mechanischem Wege mit Jodoform und bewahrt sie dann in antiseptischen Flüssigkeiten auf. Zur Aufbewahrung der Seide hat man eine ganze Reihe von Glasgefässen construirt, welche es ermöglichen sollen gerade nur soviel Seide jedesmal zu entnehmen, als man gebraucht, ohne die übrige aus der antiseptischen Lösung entfernen zu müssen. Als compendiös und einfach sei die Vömel'sche Vorrichtung hervorgehoben. — Das früher allgemein übliche Wichsen der Seide mit Wachs, um dieselbe vor Durchtränkung mit Blut und Wundsecret zu bewahren, ist jetzt ganz abgeschafft.

Catgut ist eine der bedeutendsten Erfindungen Lister's, ein Nähmaterial aus Darmsaiten, welche der Muscularis des Schafdarmes entnommen, dann nach verschiedenen Methoden präparirt und aseptisch gemacht ist. Als organisches Material hat Catgut den Vortheil, mehr oder weniger schnell resorbirt zu werden; nachdem es von weissen Blutkörperchen durchsetzt, von Bindegewebe durchwachsen ist. Man braucht die Catgutfäden also nicht zu entfernen und kann sie auch ohne jedes Bedenken zu versenkten Nähten benutzen. — Catgut kommt in 4 Stärken in den Handel. Besonders beliebt ist der Chromsäurecatgut: Die Catgutfäden werden 48 Stunden lang ausgespannt in eine Mischung von 1 Chromsäure, 4000 Wasser, 200 Carbolsäure gelegt, dann in angespanntem Zustande getrocknet und in 20% Carbolöl aufbewahrt. Auch der Juniperus-Catgut wird viel verwendet. — Ueberall, wo bei starker Spannung eine sichere Vereinigung erzielt werden soll (Entspannungsnähte), vermeidet man die Catgutverwendung, da die Gefahr vorliegt, dass die Resorption früher erfolgt, als es zu einer festen Vereinigung gekommen ist. Auch bei der Unterbindung grosser Arterien zieht man die Seide vor. In allen anderen Fällen kann man ohne Bedenken letztere durch Catgut ersetzen.

Seidenwurmdärme (Silkworm-Catgut); Sehnenfäden, Rosshaare, Hanf, elastische Gummifäden sind zu Nähten empfohlen, ohne sich aber einzuführen.

Seegrasfäden (Fil de Florence) hat Burow viel zu Nähten verwendet, aber auch sie haben sich keinen festen Platz im chirurgischen Armamentarium erobert.

Zwirnfäden hat man in letzter Zeit an die Stelle der Seide vielfach gesetzt; es scheint, als ob sie im Stande sind der Verwendung von Seide Abbruch zu thun.

Metallfäden aus Eisen- oder Silberdraht, aus Blei, Gold und Platin werden von Manchen viel verwendet, da sie sicher fixiren und noch reizloser sein sollen als Seidenfäden. Zur Vereinigung von Knochen sind sie zweifellos sehr geeignet. Die dünnen Fäden kann man knoten, stärkere muss man zusammendrehen, wozu man eigene Fädendreher construirt hat.

Stoffe zur unblutigen Vereinigung von Wunden.

Die verschiedenen Heftplaster, welche heutzutage auch mit Antisepticis imprägnirt als Collemplastra oder Guttaperchapflastermulle hergestellt werden, will ich hier nicht näher besprechen; sie können sich ja in manchen Fällen zur Wundvereinigung sehr gut eignen.

Collodium (siehe auch unter Gossypium) wird für kleinere Wunden viel gebraucht; gewöhnlich benutzt man Jodoform-Collodium (1:10). Wo man dem leicht platzenden Collodiumhäutchen eine grössere Elasticität zu geben wünscht, setzt man Ol. Ricini (1:8—16) zu (*Collodium elasticum*). Als sehr praktisch ist hervorzuheben der Collodium-Watte-Verband: man pinselt Collodium, resp. Jodoform-Collodium auf die Wundränder, legt darüber, bevor das Häutchen fest geworden, eine dünne Schicht Verbandwatte und durchtränkt diese wieder mit Collodium. Man erhält so einen sehr fest haftenden, resistenten Verband. Besonders im Gesichte ist derselbe sehr zur Anwendung geeignet.

Traumaticin ist eine Lösung von Guttapercha in Chloroform, das aufgetragen ein feines, sehr elastisches Häutchen gibt. Dasselbe haftet gut, hat aber nicht die Festigkeit und Resistenz eines Collodiumhäutchens und kann deshalb, wo irgend eine Spannung besteht, Wundränder nicht zusammenhalten.

Photoxyllin kann in 5% Lösung, in Alkohol und Aether zu gleichen Theilen gelöst, anstatt des Collodiums sehr gut gebraucht werden; das entstehende Häutchen ist durchaus dem Collodiumhäutchen gleichwerthig.

Angefügt seien hier anhangsweise noch die Quellmittel zur Erweiterung enger Canäle.

Tupelostifte werden hergestellt aus dem Wurzelholze einer in Amerika wachsenden Nyssa-Art; dieselben quellen, in Körpercanäle (Cervix uteri) oder Fisteln eingelegt, auf und erweitern dieselben.

Laminariastifte werden aus den Stengeln von *Laminaria Cloustonii*, (*L. digitata Lam.*), einem besonders an der norwegischen Küste heimischen Tang, bereitet. In wenigen Stunden quellen sie im Körper auf das 2—4-fache auf.

Pressschwämme (*Spongia pressa*) sind cylinderförmige Stücke von Badeschwämmen, welche mit Fäden umwickelt und stark zusammengeschnürt sind. Ihre Quellfähigkeit ist eine sehr bedeutende. Vorsicht bedarf es bei ihrer Anwendung insofern, als man septische Infection darnach, wie auch nach den anderen Quellmitteln, beobachtet hat. Um dieselbe zu verhüten, muss man vor Allem die betreffenden Canäle vorher aseptisch machen; ausserdem aber imprägnirt man die Schwämme durch Einlegen in Jodoformäther mit Jodoform. JESSNER.

Vergiftungen. Mit dem Ausdrucke „Vergiftungen" bezeichnet man solche acut oder chronisch verlaufende Erkrankungen, welche durch wohlbekannte, concrete Ursachen, nämlich durch sogenannte Gifte, hervorgerufen werden. „Gifte" nennt man alle die unorganisirten Stoffe, welche vermöge chemischer Eigenschaften Aenderungen der Lebensäusserungen im Organismus erzeugen, die nach irgend einer Richtung hin zum Schaden des letzteren gereichen und in höheren Graden den Tod zur Folge haben müssen. Die zu beobachtenden Störungen sind stets functioneller Art, ausserdem lassen sich in vielen, wenn auch nicht in allen Fällen mit den uns zu Gebote stehenden Hilfsmitteln auch Aenderungen anatomischer Art nachweisen. Giftwirkung ist also der Ausdruck einer chemischen Beziehung, und dazu gehören zwei Factoren, die Substanz und der Organismus von bestimmter chemischer Zusammensetzung. Schon aus diesem Grunde ist also „Gift" ein relativer Begriff, der präciser wird, sowie wir speciell an den Menschen denken. Der Laie fügt zum Begriff des „Giftes" gern noch die schädliche Wirkung „in kleiner Menge" der Substanz hinzu, doch ist dieser Begriff ein überaus schwankender: es gibt heftige Gifte, von denen doch erst mehrere Gramme tödten, andere, von denen $^1/_{1000}$ *g* dazu hinreicht, während von den hochgiftigen „Toxinen" schon winzige Bruchtheile eines Milligramms hinlänglich sein können. Demnach sind im Grunde alle die chemischen Individuen den Giften zuzurechnen, welche nicht zu den Nährstoffen, respective Nährsalzen gehören oder nicht die Eigenschaft besitzen, bei mangelnder Flüchtigkeit in den Körpersäften total unlöslich zu sein. Da die Giftwirkung auf chemische Eigenschaften zurückgeht und auf (uns zum grössten Theil noch unbekannten) chemischen Vorgängen beruht, so muss der Giftstoff sich in einem reagirfähigen Zustande befinden oder denselben durch Einwirkung von Körperbestandtheilen erlangen. Hauptsächlich geschieht dies durch den Vorgang der Lösung, aber auch durch feine Vertheilung, Verflüchtigung u. s. w.

Wenn zwar der Chemismus einer Einzelzelle schon ein höchst complicirter ist, so ist doch die Mannigfaltigkeit chemischer Potenzen im zusammengesetzten Organismus, z. B. des Menschen, eine noch viel grössere, daher auch die Möglichkeit chemischer Beziehungen zu fremdartigen Molecülen. Im Allgemeinen wird daher mit der Complicirtheit des Organismus auch die Zahl der Gifte, welche schädigend auf ihn einwirken können, zunehmen. Andererseits scheinen die Mengen gewisser Gifte, welche bei einfach-zelligen Organismen noch Störungen der Lebensäusserungen hervorzubringen vermögen, geradezu märchenhaft winzig zu sein (oligodynamische Wirkungen: NAEGELI).

Da es für die wissenschaftliche Auffassung eine fast unendliche Zahl von Giften gibt, so ist es wohl begreiflich, dass die Wissenschaft diese zu classificiren und in ein System zu bringen bemüht ist. Indess verursacht dies nahezu unüberwindliche Schwierigkeiten. Man hat in neuester Zeit viel von einem System der Gifte geredet, ja sogar ein „natürliches System" der Gifte unter Erfindung schöner Namen aufzustellen gesucht (Löw), allein für ein solches fehlt es zur Zeit noch fast vollständig an der erforderlichen Grundlage. Ein natürliches System könnte sich nur stützen auf die Beziehungen zwischen chemischen Eigenschaften und Wirkung; wir kennen aber die für die Wirkung maassgebenden Eigenschaften nur bei einer verschwindend kleinen Zahl von Giften, ja selbst nicht einmal bei solchen, wo wir die chemische Constitution am genauesten kennen, z. B. den Methan- und Benzolderivaten. Bei den wichtigsten organischen Giften kennen wir nicht einmal die chemische Structur. Alle Bemühungen, Beziehungen zwischen chemischer Constitution und Giftwirkung aufzudecken, kommen im besten Falle nur auf die Feststellung der Thatsache heraus, dass so und so constituirte Verbindungen ungefähr die und die Wirkungen besitzen, aber warum sie so wirken, bleibt völlig dunkel. Ebenso führen die Versuche, Beziehungen zwischen der Höhe des Atomgewichtes der Elemente und der Intensität ihrer Giftwirkungen aufzufinden, zu dem Ergebnis, dass in der einen Reihe von Elementen die Wirksamkeit mit der Höhe der Atomgewichte steigt, in der anderen abnimmt.

Den Grund dafür weiss natürlich Niemand anzugeben, aber das alles nennt man Materialien für ein natürliches System der Gifte. Solche Bestrebungen müssen noch als verfrüht bezeichnet werden. Am besten kennt man die für die Wirkung maassgebenden Eigenschaften noch bei den gewissermaassen grob-chemisch auf die Applicationsstelle oder auf das Blut wirkenden Giften. Je genauer wir übrigens den Chemismus des Körpers erforschen, umso klarer erkennen wir auch den Chemismus der Giftwirkungen.

Von praktischen Gesichtspunkten aus betrachtet ist der Begriff der „Giftigkeit" doch eigentlich ein rein empirischer: er schliesst immer eine wenigstens vorübergehende Schädigung des lebenden Körpers ein. Die Praxis interessirt sich nur für solche Gifte, die wirklich zu Schädigungen der Menschen Veranlassung geben, aber deren Zahl steigt mit den Fortschritten der Wissenschaft und der Cultur (Technik etc.) und wechselt zudem je nach verschiedenen Umständen. Der Arzt hat sich heutzutage mit einer beträchtlichen Zahl von Giften bekannt zu machen.

Uebrigens ist der Begriff der „Giftigkeit," wie der der Wirksamkeit überhaupt, nicht nur von der Natur, sondern auch von der Menge der Substanz abhängig: für jede wirksame Substanz gibt es eine Quantitätsgrenze, unterhalb derer sich eine Wirkung oder wenigstens eine schädigende Wirkung nicht mehr constatiren lässt. Damit hört eben der Begriff des Giftes auf; ein unwägbares Stäubchen Arsenik ist ebensowenig ein Gift, wie ein Stück Zucker, beide sind vielmehr zu einer „Vergiftung" untaugliche Mittel. Der praktische Criminalist wird sich voraussichtlich auf einen weniger doctrinären Standpunkt stellen, er wird von einem Vergiftungsversuche selbst dann sprechen, wenn die gemeingefährliche Substanz, das Arsen, in einer an sich ungiftigen Dosis gegeben wurde. Dieselbe Dosis Arsen, täglich dargereicht, würde auch schliesslich eine chronische Vergiftung erzeugen können. Die criminalrechtlich schwierige Frage ist die, ob ein Verbrecher sich in höherem Grade des Vergiftungsversuches strafbar macht, der in der Absicht zu vergiften und in der Meinung eine hinlängliche Dosis zu geben, aus Versehen nur $^1/_{10}$ *mg* Arsenik darreicht, als wenn er in derselben Absicht aus Versehen das Gift mit einer Portion Zucker verwechselt.

Herkunft der Gifte: Die alte Zeit kannte eigentlich nur drei Kategorien von Giftstoffen nach ihrer Abstammung: einmal mineralische und

zwar hauptsächlich die Verbindungen der giftigen Metalle, sodann Giftpflanzen und endlich giftstoff-beherbergende oder -führende Thiere.

Von giftigen Metallen gab es im Alterthum eigentlich nur drei, das Arsen, Quecksilber und Kupfer, von denen die beiden ersten auch chronische Intoxicationen erzeugen. Es ist ein merkwürdiges Zusammentreffen, dass gerade diese drei Metalle sich als corpora delicti im reducirten, freimetallischen Zustande so leicht sichtbar machen lassen und zwar schon in den kleinsten Quantitäten: das Kupfer auf einer Stahl-, das Quecksilber auf einer Gold-, das Arsen auf einer Glas- oder Porzellanfläche. Später kamen als giftige Metalle hinzu das Antimon (mit dem Arsen fast identisch) und das hauptsächlich chronische Vergiftungen erzeugende Blei. Alle anderen Metalle sind praktisch minder wichtig. Eines der heftigsten Gifte lieferte die Entdeckung und Isolirung des Phosphors, während die freien Halogene praktisch von geringerer Bedeutung sind. Was die anorganischen Verbindungen aus den sogenannten Metalloïden anlangt, so wurden zu praktisch wichtigen Giften die Sauerstoffverbindungen: des Kohlenstoffes (Kohlenoxyd), des Stickstoffes (salpetrige Säure etc.) u. A., die Wasserstoffverbindungen: des Schwefels, Arsens, Phosphors, Stickstoffs (Ammoniak), die Kohlenstoffverbindung des Stickstoffs (Cyan), ausserdem alle starken anorganischen Säuren und Basen. Wie man leicht erkennt, sind die aufgeführten gerade die verbreitetsten Elemente, die als solche (abgesehen von den genannten Metallen und dem Brom und Jod) auch normale Bestandtheile des menschlichen Körpers bilden.

Eine zweite, äusserst umfangreiche Kategorie von Giftstoffen war dem Alterthum völlig unbekannt, nämlich die künstlich hergestellten organischen Kohlenstoffverbindungen, insbesondere die aus der Methan- (Fettsäure-) reihe und aus der Benzol- (aromatischen) Reihe, für welch' letztere hauptsächlich der Steinkohlentheer den Ausgangspunkt der Darstellung bildet. Es gehören dahin zahlreiche, in arzneilicher und technischer Hinsicht wichtige Stoffe (z. B. Alkohol, Aether, Chloroform, Chloralhydrat, Phenol, Salicylsäure, Anilin, Nitroglycerin u. A.)

Weitere Kategorien von Giftstoffen liefern uns endlich die Organismen, und zwar lassen sich unterscheiden: Gifte aus höheren pflanzlichen Organismen, Gifte aus lebenden thierischen Organismen und Gifte, erzeugt durch den Stoffwechsel niederster Organismen (Bakterien etc.). Letztere entstehen hauptsächlich auf thierischem Materiale, auf sich zersetzenden organischen Materien von complicirtester Structur (Eiweisskörpern etc.). Dahin gehören sowohl die Giftstoffe aus pathogenen Bacillen, als auch die durch Zersetzung von Nahrungsmitteln (Wurst, Fisch, Käse etc.) gebildeten Gifte.

Die Gifte aus höheren pflanzlichen Organismen sind entweder stickstofffrei (Säuren, Kohlenwasserstoffe, Glycoside, indifferente Körper etc.) oder stickstoffhaltig, und zwar im letzteren Falle entweder pflanzliche Basen (Alkaloïde) oder eiweissähnliche Körper (Phytalbumosen oder Toxalbumine). Auch die bacteriellen Gifte sind entweder basischer Natur von einfacherer Structur (Fäulnisalkaloïde, Ptomaïne) oder sehr complicirt zusammengesetzte, zum Theil vielleicht eiweissähnliche Körper (Toxine, Toxalbumine). — Aehnliche Gifte finden sich auch in gewissen thierischen Producten und Secreten (Gift der Schlangen, Spinnen, Kröten etc.), doch gibt es auch stickstofffreie animalische Gifte, die im Organismus des Thieres verbreitet sind (Cantharidin). Oft entstehen thierische Gifte erst unter gewissen abnormen Bedingungen (Hundswuthgift, Muschelgift etc.).

Solche dem menschlichen Organismus giftige Stoffe können auch im lebenden menschlichen Körper selbst, namentlich unter pathologischen Bedingungen, durch Krankheitserreger erzeugt werden. Auch die normalen menschlichen

Auswurfsstoffe, welche durch Darm, Nieren und Haut zur Ausscheidung kommen sollen, wirken entweder an sich oder in ihren Umwandlungsproducten giftig. So kommt es unter Umständen zu Selbstvergiftungen (Auto-Intoxicationen) im wahren Sinne des Wortes, die man indess von praktischen Gesichtspunkten aus nicht den Vergiftungen, sondern den internen Krankheiten zuzurechnen pflegt.

Wirkung der Gifte im Allgemeinen: In Betreff des Ortes der Giftwirkung fasst man gewöhnlich die Sache in folgender Weise auf: der Giftstoff wird zunächst auf die Applicationsstelle gebracht (meist der Tractus intestinalis), gelangt durch Resorption von dieser (direct oder indirect) ins Blut und durch letzteres in alle Theile des Körpers, aus denen er schliesslich wieder ausgeschieden wird. Daher kann sich die Giftwirkung erstrecken:

1. auf die ersten Wege (die Applicationsstelle),
2. auf die zweiten Wege (das Blut, Flüssigkeit oder Zellen),
3. auf die dritten Wege (die Körperorgane, Nerven, Muskeln),
4. auf die Ausscheidungsorte (Nieren, Darm, Haut).

Wirkt ein Gift auf 1., so wirkt es auch auf 2. 3. und 4., es sei denn, dass es durch chemische Beziehungen und Umwandlungen auf 1. vollkommen fest gehalten wird. Auf 1. wirken vorzugsweise alle ätzenden Gifte, die indess meist auch weiter auf 2. 3. und 4. wirken.

Eine zweite Kategorie von Giften wirkt nicht oder nur wenig auf 1., wohl aber auf 2. (specifische Blutgifte) und dann meist auch weiter auf 3. (respective 4.).

Eine weitere grosse Gruppe von Giften wirkt weder auf 1. noch auf 2. nachweisbar ein, wohl aber auf 3. Dahin gehören namentlich die specifischen Nerven- und Muskelgifte, Protoplasmagifte etc.

Indess ist diese ganze Auffassung doch eine ungenaue, wenn als Applicationsstelle, wie es meist der Fall ist, der Tractus intestinalis gedacht wird. Ueberhaupt kommt es für das Verhalten und die Schicksale des Giftes auf die Applicationsstelle weit mehr an, als man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist. Das obige Schema ist annähernd zutreffend, wenn als Applicationsstelle die Haut, das Unterhautzellgewebe oder die Lungen gedient haben. Dagegen gelangt vom Tractus intestinalis der Giftstoff in das Pfortaderblut und passirt das ganze Parenchym der Leber. Wie er sich dann weiter verhält, das kann je nach der Natur des Giftes sich ganz verschieden gestalten. Entweder der Giftstoff passirt blos die Leber, gelangt ins Lebervenenblut und von hier ins Blut überhaupt, folgt also dann dem obigen Schema, oder der Giftstoff wird von Zellen in der Leber aufgenommen und von diesen dann in andere Theile des Körpers geführt, was meist mit einer Ausscheidung durch den Darm endigt, während aus den Körperflüssigkeiten die Gifte vorherrschend durch die Nieren ausgeschieden werden. Die Applicationsstelle kann demnach auch den Ausscheidungsort bestimmen, ebenso wie sie auf den Ort der Wirkung wesentlichen Einfluss übt. Veränderungen der Leber durch ein Gift sind ausgesprochen nur, wenn man das Gift in den Magen bringt, bei subcutaner Application des Giftes treten sie kaum hervor.

Sehr eigenthümlich ist die Thatsache, dass Gifte, welche von der Haut oder den Lungen aus beigebracht werden, oft vom Körper gezwungen werden, einen doppelten Kreislauf durchzumachen. Ins Blut gelangt werden sie durch die Wandungen des Magens zur Ausscheidung gebracht, neu resorbirt und durch die Pfortader der Leber zugeführt. Man fragt sich vergeblich, warum der Körper diese Umstände macht; es ist, als ob die Leber es durchsetzen wolle, zu allen Giften in besonders nahe Beziehungen zu treten. Hierdurch wird natürlich die Sachlage eine weit complicirtere, und der Ueberblick über die Wirkung wird erschwert.

Von welchem Theile des Tractus intestinalis aus (Magen oder Dünndarm) die Resorption der einzelnen Gifte erfolgt, ist nicht immer sicher anzugeben. Flüchtige Körper verschwinden oft schon aus dem Magen selbst sehr schnell, wobei merkwürdiger Weise die lebenden Magenzellen einen bedeutenden Schutz gegen local-ätzende Wirkungen des Giftes geniessen; nicht flüchtige, in Wasser lösliche Substanzen werden wohl vom Magen (wobei in diesen reichlich Wasser diffundirt) und vom Darm aufgenommen, nicht flüchtige, in Fett lösliche Körper wohl nur vom Darm und zwar von den Chylusgefässen. Diese Substanzen gelangen also nicht direct in die Leber. Andere Gifte müssen erst durch Einwirkung der Eiweisskörper gelöst und resorbirbar gemacht werden.

Nicht immer hat ein Gift Zeit, die ganze Reihe seiner Wirkungen in jedem einzelnen Falle auch wirklich zu erzeugen. Ist die Menge des Giftes genügend, so kann schon die Wirkung auf die Applicationsstelle oder aufs Blut hinreichen, um den Tod herbeizuführen, ehe es zu directen weiteren Wirkungen kommt. Bei der Wechselbeziehung, in der alle Theile des Organismus zu einander stehen, darf man indess nicht vergessen, dass heftige Wirkungen auf die ersten oder auf die zweiten Wege schon ihrerseits Veränderungen in den dritten Wegen (conf. obiges Schema) erzeugen müssen, die man von den directen Wirkungen des Giftes auf diese letzteren immerhin unterscheiden muss. Man spricht daher mit Recht von directen und von indirecten Giftwirkungen.

Aetiologie der Vergiftungen: Bei der Veranlassung von Vergiftungen spielt einmal der sogenannte Zufall eine nicht unwichtige Rolle: zahlreiche unabsichtliche Vergiftungen werden durch Unglücksfälle verschiedener Art, durch Verwechselungen, in Folge von Unwissenheit, eigener und fremder Fahrlässigkeit u. dgl. hervorgerufen. Man bezeichnet solche Vergiftungen wohl als ökonomische. Zur Verhütung solcher Vorkommnisse kann eine verständige Gesetzgebung, eine energisch geleitete Medicinalpolizei und eine entsprechende Unterweisung des Publicums, namentlich auch der Schulkinder, ungemein viel erreichen. Stärkere Gifte dürfen so wenig als möglich dem Laien zugänglich gemacht und müssen, wo dies unvermeidlich ist, durch besondere Merkmale kenntlich gemacht werden. So sollten Mineralsäuren, Phenol, Aetzammoniak, Laugen etc. nie in gewöhnlichen Flaschen oder Krügen verabfolgt werden. Die Vorschriften über Zubereitung, Verkauf und Beförderung von Giftstoffen sind strengstens zu beachten. Ebenso gehören hieher die Verordnungen über die Zulässigkeit bestimmter Stoffe und Farben zur Herstellung von Bekleidungsgegenständen, Spielwaaren, Tapeten, Ess-, Trink- und Kochgeschirren u. s. w., die Verordnungen über verdorbene oder verfaulte Nahrungsmittel, über allgemein gefährliche Thiere u. dgl.

Zahlreiche zufällige Vergiftungen würden sich vermeiden lassen, wenn die Kenntnis von den Eigenschaften der wichtigsten Gifte, giftigen Pflanzen und Thiere unter dem Volke durch Schulunterricht, Schriften u. s. w. in weiterem Umfange verbreitet würde.

Eine zweite Kategorie bilden die gewerblichen Vergiftungen, denen Arbeiter, Handwerker etc. ausgesetzt sind, wenn sie bei ihrer Thätigkeit entweder Gefahr laufen, mit Giftstoffen in nahe Berührung zu kommen (z. B. Latrinenarbeiter, Bergleute etc.) oder sogar gezwungen sind, beständig mit giftigen Stoffen zu hantiren, respective in deren Nähe sich aufzuhalten. Im ersteren Falle entstehen mehr acute, im letzteren mehr chronische Vergiftungen. Die Sorge zur Verhütung solcher Fälle bildet einen Hauptgegenstand der speciellen Gewerbehygiene. Zahlreiche Gewerbebetriebe gefährden übrigens auch den Gesundheitszustand der Gesammtbevölkerung, indem sie schädliche Stoffe der Luft oder dem Wasser beimischen. Gewisse, besonders

gefährliche Gewerbe sind eventuell zu verbieten (z. B. die Fabrication von Phosphorzündhölzern).

Eine dritte Gruppe bilden die leider nicht seltenen medicinalen Vergiftungen, sowie die Vergiftungen meist chronischer Art, welche durch den Gebrauch oder Missbrauch gewisser Genussmittel eintreten können, wie namentlich des Alkohols, Tabaks, Opium-Morphiums. Diese letzteren sind ebenso häufig als wichtig. Medicinale Vergiftungen kommen am häufigsten vor durch die Schuld des Arztes, und zwar durch Irrthum, Fahrlässigkeit, ungenügende Sorgfalt und Ueberwachung des Patienten oder Unwissenheit. Seltener sind Vergiftungen durch Schuld des Apothekers. Zufällige Vergiftungen, durch Verwechselungen von Arzneien, ereignen sich leider auch nicht selten.

Die letzte Kategorie von Vergiftungen bilden dann die Fälle, welche absichtlich hervorgerufen werden, sei es zum Zweck des Selbstmordes, sei es zum Behuf der Tödtung oder doch Gesundheitsschädigung Anderer. Die Benutzung der Gifte zum Selbstmorde ist auffallenderweise relativ keine sehr häufig vorkommende: es dauert eben doch meistens zu lang, bis der Tod in Folge der Vergiftung eintritt, das Bewusstsein schwindet nicht schnell genug, und die besonders heftig wirkenden Gifte sind schwer zugänglich. Der so allgemein verbreitete, in den billigeren Sorten doch genügend nicotinreiche Tabak wird fast nie benutzt, was sehr bezeichnend ist. Man hält etwas nicht für Gift, was man täglich in der Hand hat. In Preussen sollen auf 100 Selbstmorde von Männern nur etwa 1·5 bis 2·5 durch Gifte bewirkte kommen, dagegen auf 100 Selbstmorde von Frauen etwa 7 bis 8·5. Dem Frauencharakter entspricht die Benutzung des Giftes mehr, wie denn auch die in der Criminalgeschichte berühmt gewordenen Giftmischer fast durchweg weiblichen Geschlechtes waren. Erheblich grösser würden die obigen Zahlen werden, könnte man alle Fälle von Selbstmordversuchen, die mit Hilfe von Giften ausgeführt werden, dazu zählen.

Aus diesem Grunde ist es auch sehr schwierig, eine zuverlässige Statistik der Vergiftungen in Bezug auf die Häufigkeit der einzelnen zu entwerfen. Wollte man nur die nachträglich in der Leiche constatirten berücksichtigen, so bekäme man ein sehr falsches Bild, aber auch die in Kliniken behandelten geben keinen ganz brauchbaren Maassstab. Natürlich gibt es Modegifte, auch wechseln die Gifte je nach Umständen. Am häufigsten ist immer noch die Vergiftung durch Kohlenoxyd, ein Gift, dass sich jeder sofort zu bereiten vermag aus den unschuldigsten Ingredienzen, nämlich durch alles Verbrennbare, und das ausserdem im Leuchtgase weit verbreitet ist. In Zunahme begriffen sind die Vergiftungen durch Cyankalium (ebenfalls leicht zu bereiten), respective Blausäure, sowie durch Oxalsäure, in Abnahme die Vergiftungen durch concentrirte Mineralsäuren (besonders Schwefelsäure). Zu den häufigsten Vergiftungen gehören die durch Phosphor und Alkohol, dann folgen Arsenik, Morphium, Strychnin, Phenol, chlorsaures Kalium. Gewisse hochgiftige Alkaloïde, wie Aconitin, Atropin, Coniin, Physostigmin, Hyoscin etc., sind dem grossen Publicum im Allgemeinen zu schwer zugänglich, werden aber bisweilen in der Hand von Aerzten zum Verbrechen benutzt. Giftpflanzen werden zu absichtlichen Vergiftungen höchst selten, thierische Gifte fast nie verwendet.

Unter den chronischen (natürlich fast nie absichtlich erzeugten) Vergiftungen nehmen den ersten Rang ein die durch Blei und Alkohol, ferner durch Quecksilber, Arsen, Phosphor; sodann durch Opiate (Morphin) und Cocaïn, Tabak (Nicotin), seltener durch Mutterkorn und Silber, eventuell durch Schwefelkohlenstoff u. dgl.

Symptomatologie der Vergiftungen: Es gibt kaum ein Krankheitssymptom, das den Vergiftungen als solchen eigenthümlich wäre: wie in

anderen Fällen, so ist auch hier die Diagnose hauptsächlich auf Grund der eigenartigen Combination von Symptomen zu stellen. Indess ist dies unter Umständen nicht leicht, zumal wenn der Arzt in Betreff der Anamnese irregeführt wird. Oft wird die Diagnose verfehlt, weil der Arzt (auch in chronischen Fällen) sich zu wenig die Möglichkeit einer Intoxication vor Augen hält. Was auch den Laien veranlasst, an Vergiftung zu denken, ist einmal das Plötzliche, Unerwartete, Unvorbereitete der Krankheitssymptome und sodann die Zeichen einer acuten Reizung des Tractus intestinalis: Schmerzen im Magen und Unterleib, Erbrechen, Durstgefühl, auch Durchfälle, wozu sich bald nervöse Symptome: Beängstigung, Schwindel, Schwächegefühl, oft auch Krämpfe hinzugesellen. Die Einführung des Giftes geschieht eben doch weitaus am häufigsten vom Magen aus.

In Betreff des zeitlichen Eintrittes der Erscheinungen verhalten sich die Vergiftungen sehr verschieden: während in dem einen Falle binnen wenigen Secunden oder Minuten nach der Einführung des Giftes sich die Folgen zu äussern beginnen (Blausäure, Chloroform, gewisse Alkaloïde, conc. Phenol, Mineralsäuren etc.) dauert es in anderen Fällen mehrere Stunden, ja selbst Tage an (Arsen, Phosphor etc.). So kann auch die acute Vergiftung von wenigen Secunden oder Minuten bis zu acht Tagen dauern und bisweilen noch in chronische übergehen (Arsen, Blei etc.). Die in der Leiche nachzuweisenden Symptome sind in zahlreichen Fällen überaus typisch und gestatten es (namentlich bei Zuhilfenahme der mikroskopischen und spectroskopischen Untersuchung) die Diagnose mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit, selbst mit annähernder Gewissheit zu stellen. Am wichtigsten können die Veränderungen sein: in allen Theilen des Tractus intestinalis, in der Leber, dem Blut und den Nieren, unter Umständen auch im Gehirn, im Herzen, den Lungen, der Milz, den Blutgefässen und den Muskeln. Andererseits aber gibt es Vergiftungen (besonders durch verschiedene Alkaloïde, aber selbst bei sehr rapid verlaufenden Arsenvergiftungen), bei denen man in der Leiche gar keine oder nur sehr unbestimmte Veränderungen findet, die eine Diagnose nicht zulassen.

Die Stellung der Diagnose kann bei Lebzeiten des Vergifteten durch den chemischen und bisweilen auch durch den physiologischen Nachweis des Giftes im Erbrochenen, im Harn oder Speichel, ja selbst im Blute unter Umständen wesentlich erleichtert werden. Leider pflegen aber die chemischen Kenntnisse des Arztes zu derartigen Untersuchungen selten hinzureichen.

Der Nachweis des Giftes in der Leiche etc. geschieht meist im forensischen Interesse; hier muss das Gift möglichst isolirt und dann durch seine charakteristischen chemischen oder physikalischen Eigenthümlichkeiten identificirt werden. In manchen Fällen ist dies freilich nicht möglich, wegen der zu geringen Mengen des Giftes: dann muss der toxikologische Versuch am lebenden Thiere zu Hilfe genommen werden, der freilich nur dann zum Ziele führen kann, wenn das Gift schon in sehr kleinen Mengen äusserst typische Wirkungen hervorruft und die Anwesenheit von Fäulnis- oder Cadavergiften zugleich ausgeschlossen werden kann. Die Frage, bis zu welcher Zeit man die einzelnen Gifte noch in der Leiche nachweisen kann, ist natürlicherweise von höchster praktischer Bedeutung.

Von einer Prognose der Vergiftungen im Allgemeinen zu sprechen, ist unmöglich; dieselbe hängt einmal ab von der Natur des Giftes. So berechnete man z. B. aus einer grösseren Zahl von Vergiftungen etwa die folgenden Mortalitätsziffern:

Blausäure	100% Mortalität
Cyankalium	93·7% „
Kohlenoxyd	76·1% „
Arsenik	75 % „
Morphin	66·6% „

Oxalsäure	57·9%	„
Phosphor	55 %	„
Ammoniak	53·8%	„
Schwefelsäure	46·1%	„
Natronlauge	37·5%	„
Salz- und Salpetersäure	20 %	„

Immerhin gehören demnach die Vergiftungen mit zu den lebensgefährlichsten acuten Krankheiten. Die Prognose ist ferner um so günstiger, je geringer die Menge des Giftes im Verhältnis zum Alter des Patienten und je rascher und energischer die ärztliche Hilfe einzugreifen im Stande ist.

Therapie der Vergiftungen: Die Therapie vermag bei Vergiftungen viel auszurichten, und zwar umsomehr, je sicherer die Natur des Giftes bekannt ist. Hier kann der Arzt zeigen, nicht bloss, dass er etwas weiss, sondern dass er sein Wissen im Momente der Aufregung in Können umzusetzen vermag. Zaudern ist stets verhängnisvoll und Nachschlagen in Büchern meist nicht möglich; von dem richtigen Entschlusse und seiner raschen Ausführung hängt das Leben des Patienten ab, und wenige Minuten können entscheidend sein. Die Therapie bedient sich hier mancher Mittel, die sonst am Krankenbett keine Anwendung finden.

Man kann im Allgemeinen eine evacuirende, eine antidotarische und eine symptomatologische Therapie unterscheiden. Für Entleerung des Magens ist stets Sorge zu tragen, selbst dann, wenn das Gift von anderen Stellen aus in den Körper eingeführt wurde, es sei denn, dass frühzeitig heftiges Erbrechen eingetreten. Am geeignetsten ist die Anwendung der Magenpumpe, die indess da mit der grössten Vorsicht zu gebrauchen ist, wo der Magen durch ätzende Wirkungen lädirt wurde. Brechmittel steigern vorhandenen Collaps, was übrigens die Pumpe auch thun kann: am zweckmässigsten ist noch die subcutane Anwendung des Apomorphins, Kupfersulfat innerlich ist bei Phosphorvergiftung anzuwenden.

Versuche, das bereits resorbirte Gift durch geeignete Mittel rascher aus dem Körper zu entfernen, sind bisher noch wenig und mit geringem Erfolge angestellt worden; eingehende systematische Studien in dieser Richtung könnten vielleicht von gutem Erfolge sein.

Was die sogenannten Antidote oder Gegengifte anlangt, so sind zu unterscheiden: solche, welche das Gift selbst im Körper unschädlich machen und solche, welche die Wirkungen des Giftes bekämpfen sollen. Die ersteren sind chemischer, die letzteren pharmakologischer Natur; durch die ersteren soll das Gift (und zwar meist im Magen) entweder in eine unlösliche, unresorbirbare Form, respective Verbindung (z. B. Kalk gegen Oxalsäure) oder in eine lösliche, aber unschädliche Verbindung (z. B. Magnesia gegen Schwefelsäure) verwandelt werden, während durch die letzteren vom Blut aus den Wirkungen des Giftes entgegengearbeitet werden soll. Das bezieht sich hauptsächlich auf Nervengifte, indem man erregende Gifte durch lähmend wirkende bekämpft und umgekehrt lähmende Gifte durch erregend wirkende. Ersteres lässt sich im Allgemeinen leichter erreichen. Dabei wählt man Mittel, die rasch beizubringen sind, z. B. die Chloroform- oder Aethernarkose, die subcutane Morphiuminjection, ferner zur Reizung des Respirationscentrums das Atropin, des Herzens und der Gefässe das Strychnin u. a. m. Ueber die symptomatologische Therapie kann hier nicht eingehender gehandelt werden; dieselbe richtet sich nach den allgemeinen therapeutischen Principien.

Die Vergiftungen in forensischer Hinsicht. Für den Staat haben die Gifte ein hervorragendes Interesse, sowohl wegen der absichtlichen wie wegen der zufälligen Vergiftungen. Was den Giftmord anlangt, so besitzt das deutsche Strafgesetzbuch keine besondere darauf speciell gerichtete Bestimmung, wohl aber das österreichische, weil dieses noch den besonderen Begriff des tückischen Mordes unterscheidet, zu welchem es den Gift-

mord eo ipso rechnet. Dagegen enthält das deutsche Strafgesetz einen besonderen Paragraphen (§ 229) in Betreff der vorsätzlichen Körperverletzung durch Gift, sowie eine auf Gifte bezügliche Strafbestimmung in dem Abschnitt über Verbrechen etc. gegen die öffentliche Sicherheit (§. 324), ausserdem natürlich die Polizeibestimmungen. Es gehören dahin alle die Verordnungen, durch welche der Verkauf giftiger Substanzen eingeschränkt und geregelt wird (Apothekenwesen etc.), sodann gewisse Bestimmungen aus dem Nahrungsmittelgesetz, Verordnungen über verdorbene oder verfaulte Nahrungsmittel, über allgemeingefährliche Thiere, über die Verwendung bestimmter Stoffe und Farben zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen, Spielwaaren, Tapeten, Kochgeschirren u. dgl., endlich zahlreiche Bestimmungen der Gewerbe- und Fabrikgesetzgebung zum Schutz vor gewerblichen Vergiftungen aller Art.

Bei der gerichtlichen Verhandlung, insbesondere der strafrechtlichen, müssen nicht selten der Chemiker und der Arzt gleichzeitig als Sachverständige fungiren, was oft das Verfahren erschwert. Die Fragen, die den Sachverständigen vorgelegt werden, pflegen hauptsächlich die folgenden zu sein:

1. Ist die Erkrankung (oder der Tod) durch eine Vergiftung bedingt worden? (Anamnese, Indicienbeweis, Symptomatologie bei Lebzeiten, Leichenbefund, Resultat der toxikologischen Untersuchung).

2. Welches Gift hat die Erkrankung (oder den Tod) herbeigeführt? (chemischer oder experimenteller Nachweis des einzelnen Giftes, verglichen mit den obigen Momenten; in einzelnen Fällen wird nach alter Tradition Vorlegung des isolirten Giftes als sogenanntes corpus delicti in augenfälliger Gestalt gewünscht, besonders Arsen und Antimon, Quecksilber, Kupfer etc.).

3. Konnte die gefundene, respective verwendete Substanz den Tod herbeiführen, überhaupt und im vorliegenden Falle? (die letztere Frage hängt auf's engste mit der Beantwortung der folgenden zusammen).

4. Ist das Gift in solcher Menge beigebracht worden, dass es tödten konnte oder gar musste? In welcher Menge kann es überhaupt tödten? (eine Frage, die meist nur unter gewisser Reserve zu beantworten ist).

5. Wann ist das Gift beigebracht worden, respective wie oft?

6. Kann, obschon kein Gift aufzufinden war, doch eine Vergiftung stattgefunden haben? In welcher Zeit kann das Gift spurlos aus der Leiche verschwunden sein?

7. Kann in der Leiche gefundenes Gift durch Fäulnis u. dgl. in dieser entstanden oder erst nach dem Tode in die Leiche gelangt sein, bei der Section oder Balsamirung, im Sarge durch künstliche Blumen, gefärbte Stoffe oder erst im Grabe aus dem Anstrich des Sarges, der Kirchhofserde etc.?

8. Ist anzunehmen, dass das Gift unabsichtlich oder absichtlich, durch fremde oder eigene Hand beigebracht wurde?

9. Kann eine Vergiftung durch Simulation vorgetäuscht werden? (eine Frage, die namentlich in Hinsicht auf bestehende Unfallsversicherung von Bedeutung ist).

Uebersicht über die praktisch-wichtigen Gifte.

Mineralische Gifte.

Metallverbindungen:
Blei.
Quecksilber.
Kupfer und Zink.
Silber.
Arsen und Antimon.

Metalloïde:
Phosphor.
Chlor, Brom und Jod.

Starke Säuren:
Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure.

Starke Basen:
Kali und Natron.
Ammoniak.

Sauerstoffverbindungen:
Kohlenoxyd.
Kohlensäure.
Stickoxyd.
Salpetrige Säure und schweflige Säure.
Chlorsaures Kalium und Chromsäure.

Wasserstoffverbindungen:
Schwefelwasserstoff.
Arsenwasserstoff.

Organische Gifte.

Einfache Kohlenstoffverbindungen:
Blausäure und Cyanide.
Alkohol und Aether.
Chloral und Chloroform.
Jodoform. Amylnitrit.
Oxalsäure und oxalsaures Kalium.
Phenol und Salicylsäure.
Pyrogallol.
Anilin etc.
Nitrobenzol und Pikrinsäure.
Nitroglycerin.
Schwefelkohlenstoff.

Pflanzengifte aus:
Opium.
Cocablättern.
Brechnuss und Kockelskörnern.

Tollkirsche, Stechapfel und Bilsenkraut.
Tabak und Jaborandi.
Schierling, Wasserschierling etc.
Herbstzeitlose.
Niesswurz und Eisenhut.
Fingerhut.
Calabarbohne.
Fliegenschwamm.
Knollenblätterschwamm etc.
Morchel.
Mutterkorn.
Ricinus und Croton.
Wolfsmilcharten etc.
Sabina.
Zitwerblüthen (Santonin).

Thiergifte aus:

Canthariden.
Schlangen.
Spinnen.
Insecten.
Fischen und Muscheln.

Nahrungsmittel-, Fäulnis- und Bacillengifte.

(NB. Uebergang zu den Infectionskrankheiten.)

E. HARNACK.

Verhalten des Harns bei Vergiftungen. Bei den verschiedenen Vergiftungen kann der Harn einmal in der Weise verändert sein, dass der chemische Giftstoff oder Derivate desselben im Harn physikalisch (Farbe, Geruch) oder durch chemische Reactionen nachweisbar wird. Dann aber können am Harn die Folgen der Einwirkung des Giftes auf den gesammten Körper, beziehungsweise den Stoffwechsel, sowie insbesondere auf die Harnorgane deutlich werden. Sehr viele Intoxicationen bleiben ohne sichtlichen Effect auf die Beschaffenheit des Urins. Es sollen daher hier nur diejenigen Vergiftungen kurz erwähnt werden, welche besonders in die Augen fallende Veränderungen am Harn hervorbringen, und auch von diesen vorzugsweise die praktisch wichtigen.

1. **Metalle**: a) Quecksilber. Acute Quecksilbervergiftungen (Sublimat) führen zu Albuminurie (mit Cylindern, Nierenepithel und Leukocyten) und Hämaturie, als Ausdruck der acuten Nephritis. Bei acuter wie besonders auch bei chronischer Intoxication gelingt bei genügender Menge der Nachweis des Metalls im Harn.

b) Blei. Bei acuter Bleivergiftung (Kolik) findet man zuweilen Albuminurie, bei der chronischen nicht selten ebenso, da die Schrumpfniere wohl zweifellos durch Blei bedingt sein kann. In grösseren Harnmengen ist gewöhnlich auch das Blei durch das geeignete Verfahren nachzuweisen

c) Kupfer. In Fällen acuter Intoxication zuweilen Albuminurie und Hämaturie, bei verminderter Menge.

d) Laugen. Bei schwach saurer, neutraler oder alkalischer Reaction bewirken Kali- und Natronlauge, sowie Ammoniak Albuminurie. Auch sind reducirende Substanzen gefunden worden.

2. **Metalloïde**: a) Phosphor. In der acuten Vergiftung besteht nach dem ersten Tage gewöhnlich Albuminurie und Cholurie. Pepton, Milchsäure, auch flüchtige Fettsäuren sind zuweilen gefunden worden, ebenso Leucin und Tyrosin, wenn auch wohl seltener als bei der gelben Leberatrophie. Später, im Stadium der allgemeinen fettigen Degeneration der Organe zeigt das Sediment Cylinder, verfettete Epithelien, Fetttröpfchen, rothe Blutkörperchen. Neuerdings ist Steigerung des Ammoniakgehaltes, bei Verminderung des Gesammtstickstoffes nachgewiesen worden.

b) Arsenik. Der Harn enthält bei der acuten Vergiftung häufig, bei der chronischen zuweilen Eiweiss, beziehungsweise auch Blut. Bei ersterer ist das ausgesprochene Bild der acuten Nephritis beobachtet. Kupferoxyd in alkalischer Lösung reducirende Substanz, die kein Zucker ist, sieht man häufig. Arsen selbst ist im Harn in der Regel nachweisbar.

c) Kohlenoxyd. Für Kohlenoxydvergiftung ist Glycosurie fast charakteristisch. Doch ist die reducirende Substanz im Harn nicht immer Zucker, sondern zuweilen Glycuronsäure. Albumin tritt öfter auf.

d) Jod und seine Verbindungen. Albuminurie kann nach Jod und Jodoform auftreten. Der Harn gibt gewöhnlich bei Zusatz von Salpetersäure mit salpetriger Säure die Jodreaction; nach Jodoform ist allerdings häufig vorherige Veraschung nöhtig. Das gleiche gilt vom Brom.

e) Chlorsaures Kalium. Die typischen Veränderungen des Urins bestehen in Oligurie, Albuminurie, Methämoglobinurie und Haematurie (schwarzbraune Farbe, Blutkörperchenschatten, braune Cylinder und Schollen).

f) Mineralsäure. Das Prototyp der Vergiftungen mit starken Säuren, die Schwefelsäureintoxication, geht mit Albuminurie und Haematurie, beziehungsweise Haemoglobinurie und Methämoglobinurie einher. Oft sieht man das typische Bild der acuten Nephritis. Eine reducirende Substanz — kein Zucker — wurde öfter beobachtet.

3. **Organische Gifte der fetten Reihe**: a) Chloroform. Nach anhaltenden Chloroformnarkosen tritt im Harn eine reducirende Substanz auf, welcher sicher kein Zucker (wahrscheinlich Trichloräthylglycuronsäure) ist, ferner eine schwefelhaltige Substanz und gewöhnlich nach ein paar Tagen Urobilin auf.

b) Alkohole. Während nur bei starken acuten Alkoholvergiftungen zuweilen Albumin in den Harn übertritt, ist der chronische Alkoholismus sicher ein wichtiges ätiologisches Moment für chronische Nierenentzündungen und die damit verbundenen Veränderungen des Harns. Der Amylalkohol (Fuselöl) wirkt entschieden intensiver als der Aethylalkohol.

c) Chloralhydrat. Die reducirende Substanz, welche nach stärkeren Chloraldosen im Harn auftritt, ist Urochloralsäure. Bei chronischer Vergiftung ist Albuminurie beobachtet.

d) Blausäure und deren Verbindungen. Albuminurie und Glycosurie ist öfter gesehen worden.

e) Oxalsäure. (Kleesäure). Der Harn ist spärlich und es kann zu Anämie kommen. Gewöhnlich besteht Albuminurie, Methämoglobinurie und Glycosurie. Die Krystalle von oxalsaurem Kalk finden sich besonders reichlich und anhaltend.

4. **Organische Gifte der aromatischen Reihe**: a) Carbolsäure. Die dunkelgrüne bis schwarze Farbe, die von Oxydationsproducten des aus dem Phenol entstehenden Hydrochinons herrührt, ist für den „Carbolharn" charakteristisch. Ausserdem besteht gewöhnlich Albuminurie und öfters Hämoglobinurie. Carbolsäure selbst ist nicht nachweisbar.

b) Nitrobenzol. Die FEHLING'sche Lösung reducirende linksdrehende Substanz ist nicht gährungsfähig. Hämoglobinurie und Methämoglobinurie wurde nur ausnahmsweise constatirt.

c) Anilin und dessen Derivate. Das Verhalten des meist concentrirten Harns bei Vergiftungen mit Anilin und dessen Verbindungen, wie Acetanilid, Phenacetin, Exalgin etc. war sehr wechselnd. Die Körper sind entweder als solche (wie das Anilin) oder als Paraamidophenolverbindungen im Harn zu finden.

d) Antipyrin. Der Harn ist roth und wird mit Eisenchlorid (auch im gekochten Harn, wenn auch schwächer) noch intensiver roth gefärbt.

e) Thallin. Der bräunlich-grüne Harn selbst gibt mit Eisenchlorid rothe Färbung, während ein Aether- oder Chloroformauszug aus demselben sich mit Eisenchlorid grün färbt.

f) Salicylsäure und deren Verbindungen. Diese Körper verursachen öfters eine strohgelbe Färbung des reichlichen Urins und lassen sich an der rothvioletten Reaction mit Eisenchlorid erkennen.

g) Santonin. Der Urin ist grünlichgelb und wird mit Alkalien schön roth, was zum Unterschied vom Rheumharn mit dem Aetherextract nicht der Fall ist.

5. **Alkaloïde**: a) Morphin und Opium. Bei der acuten Vergiftung besteht häufig, zuweilen auch bei der chronischen Glycosurie. Eiweiss ist ebenfalls beobachtet. Der Nachweis des Morphins gelingt.

b) Strychnin. Eiweiss, Zucker und Milchsäure sind öfter im Urin gefunden worden.

c) Atropin und Belladonna. Das Atropin lässt sich im Harn nachweisen, unter Umständen sogar direct an der Pupillenwirkung erkennen. Bei Tollkirschenvergiftung fluorescirt der Urin, was bei der Atropinintoxication nicht der Fall ist.

6. **Pilzgifte**: Morcheln und andere Hutpilze. Die frischen Morcheln (Helvella esculenta) machen in charakteristischer Weise Haemoglobinurie, beziehungsweise Methaemoglobinurie (mit Haemoglobintröpfchen). Auch ist Gallenfarbstoff mit Haematoïdinnadeln nachgewiesen worden. Aehnlich sind Veränderungen nach Genuss der Agaricus, sive Amanita phalloïdes und anderer Amanita-Arten. PENZOLDT.

Wasserstoffsuperoxyd, *Hydrogenium peroxydatum*, H_2O_2, wird durch Zerlegung von Baryumsuperoxyd mit Kohlensäure oder Schwefelsäure gewonnen; eine geringe Menge freier Mineralsäure erhöht wesentlich die Haltbarkeit der Wasserstoffsuperoxydlösung. Das käufliche Hydrogenium hyperoxydatum medicinale stellt eine verdünnte, circa 5% Lösung von Wasserstoffsuperoxyd in Wasser vor und besitzt herbbitterlichen Geschmack. Diese Lösungen zersetzen sich leicht unter Abspaltung von Sauerstoff in Berührung mit den organischen Geweben (speciell die Nucleïnsubstanzen derselben wirken katalytisch); man macht von der antiseptischen Wirkung des H_2O_2 Gebrauch zur Reinigung unreiner Wundflächen, bei Gonorrhoe, als Gurgelwasser bei Diphtherie, zur Behandlung von Schankern, Coryza und Heufieber. Die „Aseptinsäure" genannte Mischung enthält in 100 *g* Wasser 1·5 *g* Wasserstoffsuperoxyd, 0·3 *g* Salicylsäure und 0·5 *g* Borsäure.

Auch als Schönheitsmittel unter dem Namen „Golden hair water" oder „Eau de fontaine de Jouvence", finden verdünnte H_2O_2-Lösungen Anwendung, um dem Haar durch bleichende Oxydation eine in der Mitte zwischen aschgrau und hochgelb stehende unnatürliche Färbung zu verleihen. Innerlich nicht anzuwenden; bei subcutaner Injection wurden Vergiftungserscheinungen durch den frei werdenden Sauerstoff beobachtet (?Gefässembolien durch Sauerstoffblasen). H. D.

Wein und Weingeist. Wein ist das durch Gährung des Traubensaftes hergestellte Getränk. Der Most wird beim Stehen an der Luft durch Hefezellen in Gährung versetzt. Hierbei zerfällt der darin enthaltene Zucker in Kohlensäure und Alkohol; daneben entstehen noch in geringer Menge Glycerin und Bernsteinsäure.

Die gewöhnlichen Bestandtheile des Weines sind: Wasser, Alkohol, Zucker Gummi, Säuren (Weinsäure, Essigsäure, Bernsteinsäure), Oenanthäther, Tannin, Farbstoffe, Spuren von Eiweiss und Asche (Kali, Kalk, Schwefelsäure und Phosphorsäure.)

Der Alkoholgehalt der verschiedenen Weinsorten wechselt innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Am alkoholärmsten sind die leichten französischen, deutschen und schweizerischen Landweine mit 6—8 Vol.-Proc. Alkohol, der Bordeauxwein mit 8 Vol.-Proc., die Rheinweine mit 9—10 Vol.-Proc. Am alkohol- und zuckerreichsten sind die südeuropäischen und afrikanischen Weine, Malaga, Marsala, Xeres, Madeira etc. mit 15 bis 20 Vol.-Proc.

Zu medicinischen Zwecken darf nur reinster Natur-Weiss- oder Rothwein verwendet werden: *Vinum generosum album et rubrum.* Zur Herstellung bestimmter officineller Präparate schreibt die Ph. Germ. *Vinum Xerense*, die Ph. A. *Vinum malacense*, die Ph. Helv. *Vinum marsalense* vor. Damit werden die verschiedenen „Weine": Vinum camphorat., V. Colchici, V. Condurango, V. Ipecacuanhae, V. Pepsini, V. stibiatum etc. hergestellt.

Unter den Weinpräparaten sei noch der *Spiritus e vino* Ph. Germ. oder *Spiritus vini Cognac* Ph. A. mit 46 bis 50 Gewichtsprocenten Alkohol erwähnt.

Geschichte: Die Verwendung des Weines zu medicinischen Zwecken ist so alt, wie die Geschichte der Medicin überhaupt. Schon in der Ilias finden wir, dass Hecamede dem verwundeten Machon eine Mixtur zubereitet, aus Wein, Zwiebeln, grünem Honig, geriebenen Gaiskäs und Mehl zusammengesetzt. Hippocrates macht einen ausgedehnten Gebrauch des Weines bei der Behandlung der Krankheiten und gibt fast für jede Affection besondere Vorschriften zur Anwendung desselben. Galen hielt ebenfalls den Wein als Heilmittel in grossen Ehren; so sagt er z. B. an einem Ort, wo er von der Ohnmacht spricht: Ist eine ernste Gefahr in Aussicht, so muss derselben durch Darreichung von Wein vorgebeugt werden. An einer anderen Stelle sagt er vom Weine: derselbe ernähre, bringe die Krankheit zur Reife, stärke, widerstehe der Fäulnis und heile mit Sicherheit und ohne Mühe ein von einem feuchten und kalten Wetter herrührendes Uebel. Nach Galen stimmen die Araber und alle Aerzte des Mittelalters in das Loblied vom Weine als Arzneimittel ein. Mit der Entdeckung des Alkohols, gegen Ende des 13. Jahrhunderts beginnt eine neue Periode in der Geschichte des Weingeistes als Heilmittel. Er wurde ursprünglich als Geheimmittel verkauft und wie es gewöhnlich der Fall ist, wurden demselben die wunderbarsten Heilwirkungen zugeschrieben. „Die Menschheit ist gealtert," sagt in einem alten Gedichte der berühmte Alchemist Arnaldus da Villanova, „sie ist schwach geworden, darum gab ihr Gott den Branntwein, damit sie wieder verjünge; der Branntwein wird die Quelle sein zum neuen Leben der Menschheit."

Es würde uns zu weit führen die Anschauungen aller Meister der Heilkunst an dieser Stelle wiederzugeben: Alle empfehlen den Wein als ein mächtiges, stimulirendes und stärkendes Mittel. Aber keiner ging in dieser Richtung so weit wie Brown, der eigentliche Urheber der Alkoholtherapie, der die meisten Krankheiten mit Wein und Whisky behandelte und zwar in solchen Dosen, dass ihm in Folge dieser Behandlungsweise zahlreiche Patienten zu Grunde gingen. Als Folge davon erhob sich eine heftige Reaction gegen die Brown'sche Lehre, und die Verwendung des Alkohols als Heilmittel fiel im Anfang unseres Jahrhundertes in hochgradigem Misscredit. Erst in den vierziger Jahren wurde der Alkohol wieder durch Todd rehabilitirt und bis zum heutigen Tage hat er nicht mehr aufgehört eine bedeutende Rolle in der Krankenbehandlung zu spielen.

Pharmakologische Wirkung: Die Wirkung des Weines auf den thierischen Organismus ist in den meisten Fällen eine reine Alkoholwirkung; nur für die parfümirten bouquetreichen Weine kommen die darin enthaltenen Aether in Betracht, deren vasomotorische Wirkung sich durch Röthe des Gesichts und Congestion zum Kopfe documentirt.

Die in den Lehrbüchern der Arzneimittellehre heute noch am meist verbreitete Definition der Alkoholwirkung lautet: in kleinen Dosen wirkt der

Alkohol erregend, in grossen zunächst erregend, später lähmend auf das centrale Nervensystem. Wenn dies allerdings mit der Reihenfolge der beobachteten Erscheinungen stimmt, so ist es für eine richtige Beurtheilung der Alkoholwirkung nothwendig, die specifischen, vom Alkohol selbst herrührenden Symptome von den als Folge der starken localen Reizung auftretenden zu unterscheiden. Auf eine derartige Reizung der Magenschleimhaut müssen sehr wahrscheinlich die oft beobachtete Vermehrung der Pulsfrequenz und Athmung nach Alkoholgenuss zurückgeführt werden; denn wenn man den Alkohol in genügender Verdünnung und unter günstigen Bedingungen darreicht, so fallen diese Aufregungssymptome aus (Von der Mühll und Jaquet). Ebenfalls wird diese Aufregung vermisst bei Thieren, welche den Alkohol auf einen anderen Weg als den des Magens erhalten, während auf der anderen Seite ganz ähnliche Erregungszustände als die nach Alkoholdarreichung beobachteten durch Einspritzung von Senfbrei in den Magen zu Tage treten. — Die eigentliche Alkoholwirkung ist eine rein narcotische, lähmende und befällt wie das Chloralhydrat und andere ähnliche Narcotica vorzugsweise das centrale Nervensystem. Unter dem Einfluss des Alkohols wird die Functionsfähigkeit des Gehirns, des Rückenmarks und der Medulla oblongata nach und nach herabgesetzt und schliesslich ganz aufgehoben. Zunächst werden die psychischen Centren ergriffen. Die ersten Grade der Wirkung bestehen in einer Abstumpfung der Empfindlichkeit gegen äussere Reize und Eindrücke. Allmälig wird die Herrschaft über die willkürlichen Bewegungen befallen, während das Ergriffensein anderer psychischer Centren sich durch eine mehr oder weniger ausgesprochene Uncoordinirung der cerebralen Thätigkeit kundgibt. Die Reflexe werden ebenfalls von vornherein befallen und nehmen mit dem Fortschreiten der Vergiftung an Intensität stetig ab. In den höheren Graden der Wirkung schwinden alle Sinnesempfindungen, das Bewusstsein erlischt und es stellt sich eine tiefe Narcose ein, welche bis zum vollständigen Verschwinden der Reflexe zunehmen kann.

Die nach Alkoholgenuss beobachteten Aufregungszustände hat man durch eine frühzeitige Lähmung der centralen Hemmungsvorrichtungen erklären wollen, im Gegensatz zur Auffassung, welche diese vermehrte Hirnthätigkeit als die Folge einer directen centralen Erregung betrachtet. Eine sorgfältige Beobachtung dieser Zustände scheint zu Gunsten der ersten Auffassung zu sprechen; denn wenn unter dem Einfluss des Alkohols die cerebrale Leistungsfähigkeit quantitativ gesteigert sein kann, so bleibt doch ihre Qualität entschieden hinter derjenigen der Aeusserungen des nüchternen Gehirns zurück.

Was die Wirkung des Weingeistes auf die vegetativen Functionen anbelangt, so wird nach neueren Untersuchungen durch kleine Alkoholdosen der Stoffwechsel so gut wie gar nicht beeinflusst. Nach grossen Dosen nimmt die Absorption des Sauerstoffes sowie die Stickstoffausscheidung ab und die Körpertemperatur sinkt, was auf eine mit der Alkoholnarcose verbundene Herabsetzung des Stoffwechsels zurückgeführt wurde. Neben der verminderten Wärmeproduction kann aber auch die durch die Lähmung der Hautgefässe bedingte vermehrte Wärmeabgabe zur Erklärung des Temperaturabfalles nach grossen Alkoholgaben herangezogen werden. In dieser Herabsetzung des Stoffwechsels hat man eine besondere Eigenschaft des Alkohols als Nahrungsmittel erblickt. Man behauptete, der Alkohol sei im Stande den Eiweisszerfall hintanzuhalten und bilde gewissermaassen ein Sparmittel von besonderem Werthe für die Ernährung des Organismus. Nach den neuesten Untersuchungen trifft dies aber durchaus nicht zu; der Alkohol spielt als Nahrungsmittel dieselbe Rolle wie etwa die Fette oder die Kohlenhydrate. Der einzige Unterschied ist, dass die bei der Verbrennung desselben erzeugte Wärme theilweise

in Folge der vermehrten Wärmeabgabe verloren geht, was bei der Verbrennung der Stoffe der letztgenannten Gruppen nicht der Fall ist.

In kleinen Dosen und bei mässiger Concentration wirkt der Alkohol günstig auf den Magenchemismus und befördert die Verdauung; durch grosse Dosen dagegen wird dieselbe in hohem Grade beeinträchtigt, sogar vollständig sistirt. Die Diurese wird durch mässige Dosen von verdünntem Alkohol ebenfalls angeregt.

Therapeutische Anwendung: Am meist in die Augen springend ist die Wirkung des Weines, respective des Alkohols beim sogenannten Collaps, bei welchem eine sofortige Hebung der Herzthätigkeit und Wiederherstellung des Kreislaufes dringend nothwendig ist, was nur unter Zuhilfenahme der kräftigsten inneren und äusseren Reizmittel gelingt. In solchen Fällen sieht man wie nach einem Glase starken Weines oder Grogs, so zu sagen augenblicklich der Puls wieder kräftiger und voller wird, die blutleeren Lippen und Wangen ihre Farbe wieder erlangen, die Athmung tiefer und ruhiger wird, mit einem Worte, wie sich der Patient aus einem höchst bedrohlichen Zustande erholt. Solche Beobachtungen kann der Arzt so zu sagen tagtäglich machen, so dass nicht der geringste Zweifel in der Wirksamkeit des Alkohols bei derartigen Zuständen herrschen kann. Wie in solchen Fällen der Wein seine Wirkung entfaltet, ist eine Frage, die wir in anbetracht der Unsicherheit unserer Kenntnisse über die Natur des Collapses zur Zeit noch nicht beantworten können. In den Fällen, in welchen eine eigentliche Herzschwäche dem Collaps zu Grunde liegt, könnte man sich vorstellen, dass die reizende Wirkung des Alkohols auf die Magenschleimhaut reflectorisch die Herzthätigkeit anrege, wie wir es bereits auseinander gesetzt haben. Alle Fälle von Collaps können aber nicht auf eine primäre Herzschwäche zurückgeführt werden; es gibt Fälle bei welchen als Ursache des Collapses wahrscheinlich eine von einem Krampf der Hirngefässe herrührende primäre Anämie des Gehirns vorliegt (Marey). Für diese Fälle finden wir in der Reizung der Magenschleimhaut keinen Factor zur Hebung des krankhaften Zustandes. Hier könnten aber die gefässlähmenden Eigenschaften des Alkohols in Betracht kommen; dadurch wird der möglicherweise vorhandene Gefässkrampf beseitigt und die Bedingungen zur Wiederherstellung des Hirnkreislaufes gegeben.

Eine grosse Bedeutung kommt ebenfalls dem Weine bei der Behandlung der fieberhaften Infectionskrankheiten wie Typhus, Pneumonie etc. zu. Einerseits wird er als Antipyreticum, zur Herabsetzung der abnorm gesteigerten Temperatur, andererseits zur Hebung der Herzaction und endlich als Nahrungsmittel für Fieberkranke verordnet. Dass mit einer ordentlichen Dose Alkohol die erhöhte Körpertemperatur etwas heruntergedrückt werden kann, ist eine durch zahlreiche experimentelle Untersuchungen festgestellte Thatsache. Die antipyretische Wirkung des Alkohols ist aber keine hochgradige und die evidente subjective Besserung, welche nach Weindarreichung bei fiebernden Kranken zu beobachten ist, rührt nach unserem Dafürhalten weniger von den fieberherabsetzenden als von den beruhigenden Eigenschaften des Mittels her. Durch den Alkohol werden die meist abnorm erregten Kranken beruhigt; sie fühlen ihre Schmerzen weniger, die unangenehme allgemeine Empfindung, welche ein hohes Fieber gewöhnlich mit sich bringt, wird beseitigt, der quälende Durst wird nicht mehr so lebhaft empfunden, der Patient kann etwas ausruhen, und da in solchen Zuständen Ruhe fast mit Erholung gleichbedeutend ist, so erklärt sich leicht die wohlthuende Wirkung mässiger Gaben von alkoholischen Getränken.

Die Hebung der Herzaction, welche man bei Fiebernden durch den Alkohol zu erzielen sucht, haben wir bereits bei Anlass des Collapses erwähnt. Dabei ist aber zu bemerken, dass wenn es allerdigs möglich ist durch eine ordentliche Einzeldose von Alkohol die gesunkene Herzkraft zu heben, es

doch möglich wäre, dass durch lange Zeit fortgesetzte grosse Dosen, der Kreislaufapparat auf die Dauer eher geschwächt als gestärkt würde. Wenn unsere Kenntnisse uns zur Zeit kein endgiltiges Urtheil über diesen Punkt gestatten, so darf doch die Möglichkeit einer schädlichen Wirkung des Alkohols nicht ausser Acht gelassen werden.

Die Bedeutung des Weines als Nahrungsmittel ist eine ganz andere in krankhaften Zuständen als bei gesunden Individuen. Während der von einem Gesunden absorbirte Wein wegen seines hohen Preises als ein unzweckmässiges Nahrungsmittel bezeichnet werden muss, fällt in der Krankenernährung der Kostenpunkt weg und kommt allein der Nährwerth in Betracht. Man bedenke, dass hochfiebernde Kranke im Allgemeinen nicht genügend ernährt werden können und von ihrem eigenen Körper verzehren, so wird man zugeben, dass jede leicht einzubringende Nahrung, welche der Consumption des Organismus entgegen zu wirken im Stande ist, uns willkommen sein muss. Und in der That müssen wir in fieberhaften Zuständen dem Weine einen gewissen Nährwerth zuerkennen, da nach Alkoholdarreichung die Menge des mit dem Urin ausgeschiedenen Stickstoffs erheblich sinkt, der Organismus also weniger Eiweiss zerstört und demnach weniger rasch zerfällt.

Eine Seite der therapeutischen Anwendung des Alkohols, welche ebenfalls berücksichtigt zu werden verdient, ist seine appetiterregende Wirkung. Wir haben bereits gesehen, dass kleine Dosen von Wein oder Bier die Verdauung etwas befördern. Bei vielen Kranken, besonders bei Patienten mit langdauernden chronischen Affectionen, sehen wir oft den Appetit nach und nach abnehmen und schliesslich vollständig verschwinden. Es besteht ein förmlicher Widerwillen gegen jede Nahrungsaufnahme. In solchen Fällen sind wir oft im Stande durch ein Gläschen eines stärkeren gut schmeckenden Weines vor den Mahlzeiten den Appetit anzuregen, die Secretion des Magensaftes zu befördern und somit indirect zur Hebung der Ernährung des betreffenden Patienten beizutragen.

Die narcotischen Eigenschaften des Alkohols und speciell des Bieres haben ebenfalls in der Therapie eine ausgedehnte Verwendung gefunden. Bier ist unser schwächstes und mildestes Schlafmittel und wirkt äusserst wohlthuend in vielen Fällen von Schlaflosigkeit, welche ihren Grund in einer abnorm gesteigerten cerebralen Thätigkeit haben. Bei der Verwendung des Alkohols als Schlafmittel muss aber streng kritisch verfahren werden. Wir dürfen z. B. keine Schlaflosigkeit mit Alkohol beseitigen wollen, welche auf heftigen Schmerzen oder unangenehmen Reizempfindungen, wie Hustenreiz beruht. Die Schmerz- und Reizempfindungen werden erst durch relativ grosse Dosen von Alkohol gedämpft und wir müssten unsere Patienten eigentlich berauschen, um die gewünschte Wirkung hervorzurufen, während sich mit minimalen Dosen von Morphin der störende Factor mit Leichtigkeit beseitigen lässt.

Als eigentliches Specificum ist der Alkohol in der Behandlung zahlreicher Krankheiten empfohlen worden und in der That sind die Fälle nicht selten, in welchen wir eine auffallende Wirkung dieses Mittels beobachten können. Ich nenne hier nur das Erysipel, die Diphtherie und ganz besonders die verschiedenen Formen der Pyämie, speciell das Puerperalfieber. Hier handelt es sich aber nicht um mässige Dosen, sondern hier müssen kräftige wiederholte Gaben eines starken Weines oder Rums verabreicht werden. Es handelt sich gewöhnlich nur um kurzdauernde Perioden, während welcher mit aller Energie die hochfieberhafte Krankheit bekämpft werden muss, und da darf nicht gespart werden. So kommt es nicht selten vor, dass ein Patient 200 bis 300 *ccm* Alkohol in 24 Stunden zu sich nimmt. Diese grossen Dosen dürfen aber nur ausnahmsweise und für kurze Zeit verabreicht werden, und sind umsoweniger bedenklich als nach denselben doch nie Betrunkenheit beobachtet wird. JAQUET.

Weinstein, *Kalium bitartaricum*, *Kalium hydrotartaricum*, saures weinsaures Kali. Die beim Lagern des Weines an den Fasswandungen abgeschiedene Kruste enthält neben Weinstein noch Calciumtartrat, Farbstoffe, Hefebestandtheile und bildet den aus einer mehr oder minder gefärbten, Holzbestandtheile einschliessenden Masse bestehenden rohen Weinstein. Derselbe wird durch Lösen in heissem Wasser und Entfärben mit Thierkohle gereinigt. Je nachdem man die darauf folgende Krystallisation langsam und ungestört vor sich gehen lässt, oder durch Erhitzen und Umrühren beschleunigt, erhält man den gereinigten Weinstein (Tartarus depuratus) in Form von grossen, helldurchsichtigen Krystallen (Crystalli Tartari) oder als feines, weisses Pulver (Cremor Tartari, Weinsteinrahm). Beide Formen sind nur schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser, nicht in Alkohol löslich und besitzen einen säuerlichen Geschmack.

Bei Einführung in den Organismus wird Weinstein nur langsam absorbirt und im Blut, wie alle pflanzensauren Salze zu Carbonat verbrannt, das in den Harn übergeht. Bei Einführung grösserer Mengen des Präparates ist auch Weinsäure im Harn nachweisbar. — Kleine Mengen haben keine besondere Wirkung, grössere wirken als Purgans und erzeugen wässerige Stühle, öfters unter kolikähnlichen Schmerzen; sehr grosse Dosen rufen Kalitod hervor.

Anwendung findet der W. als Purgans, wenn man zugleich kühlend wirken will, in Dosen von 2·0—8·0 in Pulver oder Latwergenform, selten als Lösung. Aeusserlich hat man ihn auch bei Angina (in Lösung zur Bepinselung der Mandeln) benutzt. — Gänzlich verlassen ist seine Anwendung bei acutem Gelenkrheumatismus.

Die dem Weinstein zu Grunde liegende Säure ist die **Weinsteinsäure,** Weinsäure, *Acidum tartaricum, Sal essentiale Tartari* ($C_4H_6O_6$). — Sie findet sich in manchen Früchten (bei den sogenannten Traubencuren bildet sie eines der Hauptmittel). Aus dem Weinstein dargestellt, bildet sie grosse wasserhelle, häufig zu Krusten vereinigte Krystalle von deutlich saurem Geschmack, die in Wasser leicht löslich sind und beim Erhitzen unter Entwicklung von Caramelgeruch verbrennen. Ihre conc. wässerige Lösung erzeugt auf der Haut leichtes Brennen. — Bei innerlichem Gebrauch wirkt sie in kleinen Dosen erfrischend und kühlend, bei grösseren Gaben erzeugt sie Purgiren, sowie Schwächung und Verlangsamung der Herzaction. Mengen von 25—30 *g* erzeugen die allgemeinen Säureerscheinungen, jedoch ist Weinsäure minder giftig, als beispielsweise Oxalsäure. Als Gegenmittel ist Magnesia usta anzuwenden. — Nach Weinsäuregenuss wird der Harn sauer und enthält Calciumtartrat; doch immer nur in einem kleinen Bruchtheil der eingeführten Weinsäuremengen, während die Hauptmasse derselben im Blut verbrannt wird.

Anwendung findet die Weinsäure zu Saturationen und Brausemischungen, sowie zur Darstellung saurer Molken. Intern als kühlendes Mittel zu 0·2—1·0 mehrmals täglich mit Zuckerpulver oder Eläosacharum citri vermischt, ferner als Purgans bis zu 10·0 per die in Form von Pulver, Mixtur, Pastillen, Limonade. — Nach einigen Autoren wird längere Zeit gegebene Weinsäure vom Magen schlechter tolerirt, als Citronensäure. Aeusserlich wird sie als Streupulver bei übelriechendem Fussschweiss benutzt.

Präparate: Pulv. aërophorus und Pulv. aërophorus laxans.

Ausser Weinstein finden noch einige andere Salze der Weinsäure therapeutische Verwendung, von denen hier nur noch die folgenden zu besprechen sind:

Neutrales weinsaures Kali, *Kali tartaricum neutrum, Tartarus tartarisatus.* Entsteht durch Kochen von Weinstein mit Kaliumcarbonat. Es krystallisirt mit $1H_2O$ in wasserhellen Säulen von salzigbitterem Geschmack, die an der Luft feucht werden und sich in Wasser leichter lösen, als Weinstein. Anwendung und Dosirung wie bei Weinstein.

Weinsaures Kali-Natrium, *Kali-Natrum tartaricum*, *Tartarus natronatus*, *Sal Seignetti*, Seignettesalz, Rochellesalz, Natronweinstein, aus Weinstein oder Natriumcarbonat erhalten, bildet grosse durchsichtige, $4H_2O$ einschliessende, rhombische Prismen von eigenthümlich salzigem Geschmack, in Wasser leicht löslich. Es ist ein, namentlich in England sehr beliebtes Abführmittel, das hauptsächlich bei schwächlichen Personen, sowie bei entzündlichen Zuständen gern gegeben wird. Ein Vortheil des Mittels ist, dass man durch wiederholte kleine Gaben bis zu 30·0 *g* in den Organismus einführen kann, ohne dass Störungen auftreten. Bei Verabfolgung grösserer Dosen wird Fleischbrühe als Vehikel empfohlen.

Präparat: *Pulv. aërophorus laxans* (*Pulvis Seidlitzensis*) besteht aus einem Gemisch 7·5 (resp. 10) Tart. natronatus und 2·5 (resp. 3·0) Natrium bicarb., das in blauer und 2·0 (resp. 3·0) Acid. tart., das in weisser Kapsel verabfolgt wird. Zum Gebrauch wird das weisse Salzgemisch in einem Glase Wasser gelöst, dann die Säure zugegeben und während des Aufbrausens getrunken. A. KWISDA.

Wismutpräparate. Officinell ist gegenwärtig nur noch das *Bismutum subnitricum*, basisch salpetersaures Wismut; bei der von dem Arzneibuch vorgeschriebenen Bereitungsweise ist ein Arsengehalt des Präparates sicher ausgeschlossen. Es bildet ein weisses, mikrokrystallinisches, geruch- und geschmackloses, sauer reagirendes Pulver, unlöslich in Wasser und Weingeist, löslich in verdünnter Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure. Seine Zusammensetzung ist nicht ganz constant, denn es besteht aus 2 verschiedenen basischen Verbindungen, der grösseren Menge nach aus $BiONO_3 + H_2O$.

Medicinische Anwendung findet es äusserlich als Streupulver auf Wunden, zu Injectionen bei Tripper in Wasser vertheilt. Bei der Anwendung grösserer Mengen als pulverförmiges Wundmittel sind tödtliche Wismutvergiftungen vorgekommen.

Innerlich bei Dyspepsie, Cardialgie, Ulcus ventriculi, Carcinoma ventriculi, Brechdurchfällen, bei den verschiedensten Diarrhöen meist in Verbindung mit Opium zu 0·2—1·0 pro dosi 2—4mal täglich. In Folge der Bindung des Schwefelwasserstoffes im Darme wird es mit den Fäces als schwarzes Schwefelwismut ausgeschieden.

Die toxischen Wirkungen des in die Säftemasse gelangten Wismuts bestehen in Stomatitis mit Schwellung und Bildung von Pseudomembranen in der Mundhöhle, Schwarzfärbung am Rande des Zahnfleisches (analog dem „Bleisaum"), Verdauungsstörungen, Uebelkeit, Erbrechen, Leibschmerzen, Durchfälle, Albuminurie mit körnigen Cylindern im Harn. In einem tödtlich verlaufenen Falle fand sich in der Dickdarmwand dieselbe Schwarzfärbung, durch Schwefelwismut wie sie an Thieren experimentell erzeugt werden kann. H. D.

Von nicht officinellen neueren Wismutverbindungen, welche zum Theil häufig verwendet werden, mögen folgende erwähnt werden*):

Bismutum gallicum basicum gelangt meist unter dem Namen Dermatol in den Handel. (S. Dermatologische Präparate S. 308.)

Bismutum-Natrium citropyroboratum, $BiNa_2CiB_4O_7$. Darstellung: 399 Theile Wismutcitrat und 382 Theile Borax werden mit 2400 Theilen Wasser gemischt und erwärmt bis Lösung erfolgt, dann filtrirt, zur Sirupdicke eingedampft und auf Glastafeln getrocknet. — Eigenschaften: Glänzende Blättchen, die in Wasser leicht löslich, in Weingeist unlöslich sind. — Anwendung: Bei Dyspepsie und Gastralgie wie andere Wismutsalze, vor welchen es den Vortheil der Löslichkeit voraus hat.

Bismutum oxychloratum, Wismutoxychlorid, BiOCl. Darstellung: Durch Eingiessen einer sauren Lösung von Wismuttrichlorid in Wasser, wodurch sich das Oxychlorid ausscheidet; oder durch Vermischen einer Lösung von neutralem Wismutnitrat mit

*) Nach A. Brestowski, Die neueren und neuesten Arzneimittel, 2. Aufl. Leipzig 1892.

einer Lösung von Kochsalz. Der erhaltene Niederschlag wird gut ausgewaschen und getrocknet. — Eigenschaften: Es stellt ein sehr feines, neutral reagirendes weisses Pulver dar. — Anwendung: Die Wirkung der Wismutpräparate bei innerlicher Anwendung wird dem Umstande zugeschrieben, dass sie eine mechanische Bedeckung (Einhüllung) der irritirten, entzündeten Theile des Magens und der Därme herbeiführen, die in ihrer Unlöslichkeit bedingt ist. Aus diesem Grunde wird das Oxychlorid, welches in der Cosmetik schon längere Zeit Verwendung findet, in den Arzneischatz eingeführt. Das Oxychlorid bildet nicht nur ein bedeutend feineres Pulver, als alle anderen Wismutpräparate, es ist auch vollständig unlöslich; es bedeckt und haftet an den Schleimhäuten und erweist sich bei entzündlichen Zuständen des Mundes, des Schlundes, der Vagina und des Rectums sehr nützlich. — Gabe: 0·25 bis 1·0 *g*.

Bismutum oxyjodatum, Wismutoxyjodid, BiOJ oder BiOJ . OH. — Darstellung: Wismutnitrat wird in Eisessig kalt gelöst, dann in eine Lösung von Jodkalium und Natriumacetat eingegossen. Der erhaltene Niederschlag wird durch Waschen gereinigt. — Eigenschaften: Bräunlichrothes bis ziegelrothes, amorphes, höchst zartes, geruch- und geschmackloses, neutrales Pulver, das sich weder in Wasser, noch Alkohol oder Aether löst. In Säuren und Alkalien ist es unter Zersetzung löslich. Es wirkt als Antisepticum und vereinigt die Wirkung des Jods und der Wismutpräparate in sich. — Anwendung: Bei eiternden Wunden und anderen Ulcerationen in Salbenform, bei Gonorrhoe in wässeriger Verreibung, innerlich bei Magengeschwüren, typhösen Fiebern etc. — Gabe: Für innerlichen Gebrauch 0·3 bis 0·6 pro die; äusserlich in Einspritzungen 1 : 100, in Salbenform für Wunden 1 : 8.

Bismutum subsalicylicum, Basisch salicylsaures Wismut. Darstellung: 5 Theile krystallisirtes neutrales Wismutnitrat werden mit etwas Wasser angerieben, in eine heisse, wässerige Lösung von 10 : 100 Natriumsalicylat eingetragen. Der entstandene Niederschlag wird mit heissem Wasser gewaschen und getrocknet. Die Zusammensetzung des Präparates ist ziemlich verschieden, sein Gehalt an Wismut schwankt, je nach der Darstellung zwischen 63 bis 75%. Ist zur Aufnahme in den Nachtrag zur Ph. Germ. III vorgeschlagen. — Eigenschaften: Weisses, amorphes Pulver, luftbeständig, geruch- und geschmacklos, fast unlöslich in Wasser, Weingeist und Aether, unter Zersetzung löslich in Säuren und Alkalien. Es besitzt adstringirende und antiseptische Eigenschaften. — Das arzneilich verwendete Wismutsalicylat darf keine freie Salicylsäure enthalten. — Anwendung: Innerlich als adstringirendes, gährungswidriges und desinficirendes Mittel, ferner als Antidysentericum, namentlich für Kinder. In allen Fällen, wo man eine Antisepsis des Darmes herbeiführen will, bei typhösem Fieber, Darmkatarrh, Dyspepsie, Cardialgie, Magengeschwüren, Magenkrebs und Diarrhöen der Phthisiker. Auch äusserlich zu Einspritzungen bei Gonorrhoe. Obstipationen sind bei dieser Medication niemals zu dulden, sondern sogleich mit Ol. Ricini zu bekämpfen. — Gabe: Bis zu 0·6 *g* auf einmal, 2·0 *g* in 12 Stunden. Es wird mitunter mit Naphtol vermischt, gewöhnlich aber mit Milchzucker verschrieben: Bism. subsalicylic. 5 *g*, Sacch. lactis 5 *g* auf 8 Pulver.

Bismutum subbenzoicum, Basisches Wismutbenzoat. Darstellung: Wird aus dem Bismut. subnitric. durch Erhitzen mit Salpetersäure und Natrium benzoic. dargestellt. Man bringt in ein Gefäss mit Salpetersäure so viel basisch-salpetersaures Wismut, dass ein Theil davon ungelöst bleibt. Das Filtrat wird dann mit der concentrirten Lösung einer ausgerechneten Menge benzoësauren Natrons versetzt und der so gewonnene weisse Niederschlag von Wismutbenzoat auf einem Filter gesammelt, mit Wasser und Alkohol gewaschen und getrocknet. — Eigenschaften: Weisses, feines und weiches Pulver, von leichtem, etwas stechendem Geruche. — Anwendung: Wird von Smith als Ersatzmittel des Jodoforms in der Behandung syphilitischer Geschwüre (namentlich des weichen Schankers) empfohlen.

Bismutum valerianicum, Wismutvalerianat. Darstellung: 32 Theile Wismutsubnitrat werden in einer Porzellanschale mit wenig Wasser zu einem Brei angerührt und mit einer filtrirten Lösung von 11 Theilen Natriumcarbonat und 9 Theilen Baldriansäure in 30 Theilen Wasser gemischt. Nach 1stündiger Digestion unter öfterem Umrühren wird das Ungelöste auf einem Filter gesammelt, mit kaltem Wasser ausgewaschen und bei 30° getrocknet. — Eigenschaften: Weisses, nach Baldriansäure riechendes, in Wasser und Weingeist unlösliches Pulver. — Anwendung: Als krampfstillendes Tonicum, welches die Wirkungen des Wismuts und der Baldriansäure in sich vereinigt. — Gabe: 0·05 bis 0·25 *g* auf einmal.

Wismutphenolate enthalten die therapeutisch so wirksamen, aber giftigen Phenole chemisch gebunden an Wismut. In dieser Form sind die Phenole nicht mehr ätzend, leicht einzunehmen und so gut wie ungiftig. Besonders wichtig sind Phenol-Wismut, Tribromphenol-Wismut und Beta-Naphtol-Wismut. Diese Salze können in grossen Gaben eingegeben werden. Die klinischen Versuche haben zunächst gezeigt, dass sie ausgezeichnete Darmantiseptica sind und bei Durchfällen gute Dienste leisten, ferner sind sie auch als äusserliche Antiseptica von Werth. Nach Merck (Jahresbericht 1893) ist *Bismutum β-naphtolicum*, Beta-Naphtolwismut, $(C_{10}H_7O)_3Bi + 3H_2O$ ein neutrales, geruchloses, nicht ätzendes Pulver von brauner Farbe, welches unlöslich in Wasser ist. Es enthält 23% β-Naphtol und 71·6% Wismut. — *Bismutum phenylicum*, Phenolwismuth, $(C_6H_5O)_2BiOH + Bi_2O_3$

ist ein staubtrockenes Pulver von violetter Farbe, nahezu unlöslich in Wasser; rothes feuchtes Lackmuspapier wird durch das Präparat allmälig gebläut. Wismutgehalt 72·6%; Phenolgehalt 22%. Jasenski fand, dass diese beiden Wismutphenolate durch die Verdauungssäfte des thierischen Organismus in ihre Componenten gespaltet werden und hiedurch bei verschiedenen Krankheiten des Magens und Darmkanales einen sehr günstigen Einfluss auszuüben vermögen. Obgleich die Phenole toxische Eigenschaften besitzen, so äussern die beiden Verbindungen bei Menschen in der Gabe von 5 *g* pro die gegeben dennoch keinerlei giftige Wirkung, was wahrscheinlich auf der langsamen Abscheidung der Phenole und des Wismuts beruht. Das β-Naphtolwismut wurde zuerst durch Schubenko bei Cholera asiatica praktisch angewandt, welche dadurch in der ersten Periode sehr günstig beeinflusst wurde. Ebenso bewährten sich diese Wismutverbindungen bei chronischen Darmkatarrhen und Diarrhöen in hohem Maasse. Verordnet wird: Bismut. phenylic. vel β-naphtolic. 0·5. Dent. tal. dos. Nr. X. S.: 4—6 Pulver täglich bei acutem Darmkatarrh, 6—8 Pulver bei chronischem Darmkatarrh. — Oder: Bismuthi phenylici 4·0, Decocti Salep 120·0. DS.: Vor dem Gebrauche umzuschütteln; für 2 Klystiere, wovon täglich 1 zu verabreichen bei Proctitis acuta. — *Bismutum sulfophenylicum* ist ein schwach roth gefärbtes Pulver, welches in Wasser löslich ist. Pharmakologische und therapeutische Versuche sind mit diesem Präparate, das antiseptische Eigenschaften besitzt, bis jetzt noch nicht vorgenommen worden. — *Bismutum tribromphenylicum*, Tribromphenolwismut, $(C_6H_2Br_3O)_2BiOH + Bi_2O_3$ ist ein gelbes, neutrales, unlösliches Pulver, das geruch- und geschmacklos und indifferent gegen die Schleimhäute und Verdauungsorgane ist. Es enthält 50% Tribromphenol und 49·5% Wismutoxyd. Das Tribromphenolwismut besitzt nach Hueppe ausserordentlich starke antiparasitäre Eigenschaften und wird gegen Cholera empfohlen. Hueppe gibt das Tribromphenolwismut in der Gabe von 5—7 *g* im Tage bei Erwachsenen. A. B.

Wollfett, *Adeps Lanae.* Das unter dieser Bezeichnung, Marke N. W. K. in den Handel gebrachte Präparat ist ein reines Wollfett, dessen Ausgangsmaterial die Ablaufwässer, welche beim Waschen der rohen, im Schweiss geschorrenen Schafwolle abfallen, bilden.

Darstellung: Die Wollwaschwässer werden zunächst von den gröberen Beimengungen, wie Thon, Sand und Wollfasern befreit und dann in geeigneten Behältern durch saure Chlorcalciumlösung (oder auch mit Chlormagnesium oder Magnesiumsulfat) gefällt. Auf diese Weise werden die Fettsäuren in Form von Erdalkaliseifen ausgeschieden und aus dem erhaltenen Gemenge dieser mit dem gesammten Wollfett, dem sogenannten Suinter, wird der leichtschmelzbare Antheil — Adeps lanae — auf mechanischem Wege, nämlich durch Schlämmen und Extraction gewonnen. Als Schlämmflüssigkeit wird Wasser benützt, dessen specifisches Gewicht durch Auflösen von Natriumchlorid, Kaliumchlorid oder indifferenten Magnesiumsalzen bis auf etwa 1·03 erhöht wurde. Das durch das Schlämmverfahren weggeführte, specifisch leichtere Wollfett wird nun in einem Extractionsapparat in der Weise aufgefangen, dass die mit dem Wollfette beladene Schlämmflüssigkeit in der Richtung von oben nach unten durch den Apparat getrieben wird, während in umgekehrter Richtung ein aufsteigender Strom eines Lösungsmittels (Benzin oder Aether) durch den Apparat geht. Das Extractionsmittel nimmt alles Fett auf, es verlässt als gesättigte Lösung den Apparat, wird nach kurzem Abklären eingedampft und hinterlässt das reine, neutrale, niedrig schmelzende Wollfett.

Eigenschaften: Das reine Wollfett N. W. K. bildet eine hellgelbe, durchscheinende Masse von dünnsalbiger Consistenz und zarter, geschmeidiger Beschaffenheit, von ganz schwachem, nicht unangenehmem Geruch. Es schmilzt bereits bei 36° und enthält 0·91% Wasser und 0·017% Asche, welche nicht alkalisch reagirt (Abwesenheit von Seife). In Wasser lösliche Bestandtheile sind nicht vorhanden, auch ist Glycerin weder im freien, noch im gebundenen Zustande vorhanden, das Wollfett enthält also keine Glyceride, durch deren allmälige Zersetzung ein Ranzigwerden eintreten könnte. Freie Fettsäuren sind nur in Spuren vorhanden. Das Adeps lanae entspricht somit allen Anforderungen, welche an ein reines, zu medicinischen Zwecken dienendes Salbenconstituens gestellt werden können. Als ganz besonderer Vortheil ist sein niedriger Schmelzpunkt anzusehen, wodurch es direct, ohne weitere Zu-

sätze oder Verarbeitung als Salbenkörper verwendbar erscheint. In Aether und Chloroform löst sich das Wollfett leicht auf, wenig dagegen in kaltem Weingeist. Wasser nimmt es in erheblicher Menge (auf 10 Theile etwa 35 Theile) auf.

Anwendung: Das Adeps lanae N. W. K. besitzt alle Vortheile des rohen Wollfettes, Oesypus genannt (siehe unter Dermatol. Präparate) ohne jedoch dessen Nachtheile zu haben, es ist namentlich von dem durchdringenden, unangenehmen Geruch des letzteren frei. Oesypus ist ferner von zu klebriger Consistenz, während Adeps lanae sich leicht verreiben lässt. Es wird gut vertragen und gibt zu keinerlei Reizerscheinungen Anlass. Indicirt ist Adeps lanae für sich nach Sack, Taenzer u. A. bei Rauhigkeit der Haut, bei allen trockenen, nicht zu chronisch gewordenen Ekzemen, bei Reizzuständen der Haut, wie sie namentlich im Verlaufe von Schmiercuren mit Chrysarobin, Pyrogallol, Resorcin, Salicylsäure, Schwefel, Naphtol, Theer etc. auftreten, ferner bei Psoriasis, bei juckenden Dermatosen (in Form von Kühlsalben) u. s. w. Als Salbenvehikel ist Adeps lanae ebenso mannigfaltig verwendbar wie Lanolin, Vaselin etc. Als Zusatz empfiehlt sich benzoinirter Talg, flüssige Oele und die Paraffinsalbe der Ph. Germ. Sack empfiehlt das Adeps lanae ganz besonders zur Herstellung von Suppositorien und Urethralmassen, namentlich Urethralsalben mit adstringirenden Arzneistoffen zur Application bei chronischer Gonorrhoe mittelst der Tommasoli'schen Salbenspritze, wo die erkrankte Harnröhrenschleimhaut die Salbe rasch aufsaugt. Das Wollfett ist überhaupt als leicht resorbirbares, nicht ranzig werdendes Salbenconstituens für alle therapeutischen Zwecke überaus geeignet. A. B.

Zahnärztliche Arzneimittel. Die Behandlung der Zähne nimmt im Vergleich zu der aller anderen Organe des menschlichen Körpers insofern eine Sonderstellung ein, als bei Zahnleiden eine Restitutio ad integrum auf medicamentösem Wege selten zu erreichen ist. Nichtsdestoweniger hat der heutige Zahnarzt mit einer stattlichen Anzahl von Arzneimitteln bekannt zu sein, welche in Folgendem nur in ihrer Beziehung zu den Aufgaben des Zahnarztes gebracht werden sollen, während die Angaben über ihre Gewinnung, Geschichte u. A., weil schon anderen Orts erwähnt, nicht wiederholt werden. Die zahnärztlichen Arzneimittel lassen sich in folgende Gruppen theilen: 1. Antiseptica. Für ihren Werth kommt insbesondere ihre Einwirkung auf die Pulpa und deren septische Ueberreste, sowie auf die septischen Bestandtheile in der Mundhöhle in Betracht. 2. Anästhetica; 3. Aetzmittel; 4. schmerzstillende Mittel im Allgemeinen; 5. Styptica; 6. Füllungsmaterialien; und 7. Cosmetica.

Wir lassen die der Erwähnung nöthigen Arzneimittel in alphabetischer Ordnung folgen.

Aconitum (s. S. 20). *Tinctura Aconiti*, Eisenhuttinctur, ist jedenfalls Bestandtheil von verschiedenen Zahntropfen (Schmidt), jedoch ist seine nutzbringendste Anwendung bei Periostitis dentalis im Anfangsstadium:

Rp. Tinct. Jodi 10·0
Tinct. Aconit 1·0
M. D. S. zum Pinseln des Zahnfleisches

ist bei Schmerz nach dem Essen, Abends, beim Aufbeissen und Beklopfen des Zahnes zu empfehlen. Jod- und Aconittinctur āā ist nicht ganz unschuldig in Bezug auf die Aconitwirkung (Schäffer-Stuckert).

Aethylchlorid als örtliches Anästheticum für Zahnextractionen von nicht zu unterschätzendem Werth. Chloréthyle, Bengué, Paris und Aethylchlorid, Gilliard, P. Monnet und Cartier, Genf sind die bekanntesten Präparate. Das

Aethylchlorid wird in Glastuben in den Handel gebracht, welche zugeschmolzen oder mit Schraubenverschluss versehen sind (letztere sind praktischer). Man bespritze das trockene Zahnfleisch auf beiden Seiten des zu extrahirenden Zahnes bis es weiss wird. Die Analgesie ist der intensiven Kältewirkung zu danken.

Aether. (S. 26). Die Aethernarcose wird in der Chirurgie neuerdings wieder dem Chloroform vorgezogen, für die Zahnextractionen hat sie jedoch den grossen Nachteil der vermehrten Salivation. Aether wird ferner als Local-Anaestheticum mittelst des Richardson'schen Aether-Spray-Apparates verwendet, ist jedoch durch die Anwendung des Aethylchlorids (s. d.) übertroffen, Aether dient durch seine rasche Verdunstung zum absoluten Austrocknen von Zahncavitäten und somit zur Verminderung der Sensibilität des Dentins.

Alaun, *Alumen* (s. u. Aluminium S. 45) ist als Bestandtheil von regelmässig zu gebrauchenden Zahn- und Mundwässern zu streichen, da es auf den Schmelz der Zähne von nachtheiligem Einfluss ist (Magitôt). Als Adstringens bei Blutungen sowie als Gurgelwasser bei leicht entzündlicher Röthung des Zahnfleisches und bei durch Zahn- und Wurzelspitzen hervorgerufenen wunden Stellen der Schleimhaut wird es empfohlen.

Althaea, Eibisch-Thee (s. S. 43), wirkt mildernd bei allen Reizzuständen der Mundschleimhaut, welche bei einer grosser Zahl von Extractionen entstehen oder durch schlechtsitzende Gebisse hervorgerufen sind. Namentlich bei der Cautchouc-Krankheit (Reizzustand der Gaumenschleimhaut bei gut sitzenden Gebissen aus rothem Cautchouc) nächst der Verwendung von schwarzem Cautchouc zum Ausspülen des Mundes empfohlen (Stuckert).

Amalgame. Unter den Füllungsmaterialien nehmen die durch Mengung mit Quecksilber erzeugten Gold-, Silber- und Kupfer-Amalgame einen hervorragenden Platz ein. Sie bestehen in ihrer Grundsubstanz aus Feilspähnen von Zinn unter Zusatz von meist geringen Theilen Gold, Silber oder Kupfer. Diese geben mit Quecksilber angerieben eine weiche knetbare Masse, die nach Auspressen des überschüssigen Quecksilbers in die sorgfälltig gereinigte Höhlung des Zahnes eingedrückt wird. Zu empfehlen ist ein vorheriges Auswaschen des Amalgams mit Spiritus oder Alkohol. Die Amalgame werden alle mit der Zeit dunkel und sind daher nur für Füllungen in Backenzähnen geeignet. Kupferamalgam, das auch in Blöcken mit Quecksilbergehalt nach Erwärmen derselben verarbeitet wird, wird fast schwarz und entfärbt auch den Zahn selbst; es werden ihm jedoch antiseptische Eigenschaften zugeschrieben. Wie bei Herstellung jeder Füllung ist auch bei der Amalgamfüllung das Eindringen des Speichels während der Arbeit zu verhüten.

Ammoniak (S. 48) sollte bei keinem Zahnarzte fehlen für den Fall plötzlicher Ohnmacht und Schwäche in Folge von starken Schmerzen.

Amylnitrit, *Amylium nitrosum* (S. 54), wird in Glasbirnen, welche zum Gebrauch zerdrückt werden, zum Einathmen bei Collapszuständen, namentlich der Chloroformnarcose, sowie auch anderer Narcosen empfohlen. Einige Kapseln Amylnitrit „für alle Fälle" bei Narcosen bereit zu halten, ist beachtenswerth.

Antiseptica, neuere, welche auch speciell in der Zahnheilkunde empfohlen wurden, sind folgende: Anilinfarbstoffe haben noch wenig Verwendung gefunden. Bandmann-Berlin empfiehlt Methylenblau und Pyoktanin als rasch desodorisirende Mittel für den Wurzelcanal. — Aristol ist wahrscheinlich Thymol-Jod-Oxyd. — Aseptol besteht aus einer Mischung von Carbol- und Schwefelsäure. — Diaphtherin (Oxychinaseptol) enthält nach Hamecher ungefähr 1 Mol. Aseptol, und 2 Mol. Oxychinolin. In 1% Lösung zur Injection in Geschwülste empfohlen, sowie als Desinficiens des Wurzelcanals. — Eulyptol (6 Th. Salicylsäure, 2. Th. Carbolsäure und 1 Th. Eucalyptusöl) gegen sensibles Dentin empfohlen, ist seines Salicylsäuregehaltes

wegen zu verwerfen. — Jodol (1/10 Jodgehalt) soll geruchloser Ersatz für Jodoform sein. Auch ist es als schmerzstillendes Mittel auf die offene Pulpa zu bringen. — Sozojodol enthält 52·8% Jod, 20% Phenolrest und 7% Schwefel als Sulfolsäure (Trommsdorff) und wird in verschiedenen Verbindungen angewandt. Hartmann empfiehlt für Zahnbehandlung das Sozojodol-Kalium unvermischt als Ersatz für Jodoform. — Sulfaminol (Thiooxydiphenylamin) wurde von Prof. Schmidt Frankfurt a./M., gegen Eiterungen der Kieferhöhle empfohlen. — Trichlorphenol soll 25mal stärkere Wirkung als Carbol ausüben. Alle diese Mittel wie auch Lysol, Creolin, Salol sind sowohl zu Einlagen in septische Wurzelcanäle als auch zu antiseptischen Mundwässern vielfach erprobt und empfohlen worden, eine Einigung über den specifischen Werth eines solchen für die Aufgaben der Zahnheilkunde ist jedoch noch nicht erzielt worden. Was den Werth der Antiseptica überhaupt für die Zahnheilkunde betrifft, so sind Millers Untersuchungen hierüber die bedeutendsten, seine Resultate allerdings theilweise überraschend. Die Antiseptica sind nach Miller für ihre Anwendung im septischen Wurzelcanal einzutheilen in: I. Antiseptica, welche in hohem Grade die Fähigkeit besitzen den Wurzelpulpen antiseptische Eigenschaften mitzutheilen: Sublimat, Diaphtherin, Kupfersulfat, Quecksilbersalicylat, Zimmtöl, Orthokresol, Carbolsäure, Trichlorphenol, Zinkchlorid. II. Antiseptica von zweifelhaftem Werth: Thymol, Salicylsäure, Eugenol, Carbolkampher, Hydronaphthol, A- und B-Naphthol, einige Oele, Natriumjodid u. a. III. Antiseptica von fast oder gar keinem Werth: Jodoform, basische Anilinfarben, Borax, Borsäure, Dermatol, Europhen, Calciumchlorid, Wasserstoffsuperoxyd, Sozojodolsalze, Jodol, Jodtinctur, Campherspiritus, Naphthalin. Viele derselben auch der ersten Reihe sind jedoch wieder aus anderen Gründen bei Behandlung der Zähne nicht anzuwenden. Die wichtigeren noch nicht erwähnten Antiseptica finden gesonderte Besprechung.

Arnica, Wolferlei (S. 98), ein in der Medicin vielfach als veraltet angesehenes Mittel weist als *Tinct. Arnicae* gute Heilerfolge bei Mundaffectionen und schwerheilenden Extractionswunden (Quetschung, Dehnung der Alveolen) auf. Man legt einen mit Arnica getränkten Wattebausch in die Wunde. Pinselungen von durch schlecht- oder zu fest sitzende Ersatzstücke hervorgerufenen Wunden mit Tinct. Arnicae sind sehr zu empfehlen (Schäffer-Stuckert.)

Argentum nitricum fusum, *Lapis infernalis*, Höllenstein, wird zum Abätzen von kleinen Geschwürchen und Pusteln am Zahnfleisch, insbesondere zur Erzielung von Insensibilität an Stellen abgekauter Zähne und bei freiliegendem Dentin (keilförmige Defecte, durch Metallklammern empfindsam gewordene Stellen am Zahnhals) verwendet. Um es an versteckten schwer zugänglichen Stellen zu appliciren, erwärme man ein gebogenes Instrument, führe die Spitze durch den Lapis und bringe die an derselben haftengebliebene Substanz an die betreffende Stelle (Schäffer-Stuckert). Gepulvertes Argentum nitricum vorsichtig in die Zahnfleischtaschen gebracht, wird gegen Alveolarpyorrhoe empfohlen.

Arsen, *Acidum arsenicosum* (S. 100), ist trotz vielfacher Anfeindungen noch heute das beste Mittel acut entzündete freiliegende Pulpen abzutöten. Seine Anwendung geschieht theils rein, theils in einer Paste, meist mit Morphium- und Creosotzusatz. Indicationen zur Abtötung der Pulpa liegen vor, wenn 1. bei heftigem Zahnschmerz (bei kaltem Wasser!) die Pulpa frei liegt, 2. wenn die Pulpa ausserdem entzündet und durch Fremdkörper irritirt ist. Indication zur Erhaltung der Pulpa ist namentlich vorhanden, wenn die Pulpa durch das Instrument eben frei gelegt worden ist oder wenn dieselbe mit Dentin überdeckt, mässigen Schmerz verursacht. Das Verfahren die Pulpa abzutödten ist Folgendes: Man betupfe die Paste mit einem kleinen Wattebausch und lege diesen ohne Druck auf die Pulpa. Als Verschluss dient

ein in Mastix-Aether-Lösung getauchter Wattepfropf, besser noch etwas Guttapercha oder eine Cementschicht (Fletcher's Artificial-Dentine). Dauer der Einwirkung 1 bis 2 × 24 Stunden. Empfohlene Pasten sind:

Rp. Acid. arsenic. 1·0
Morphin. muriat.
Creosot. āā 3·0 (Scheff).

Rp. Acid. arsenic. 7·50
Morph. acetic. 1·0
Ol. caryophyllor. 2·0
Creosot. q. s. ut. f. pasta
(Holländer).

Rp. Acid. arsenic.
Cocain hydrochlor. āā 0·5
Acid. carbol. q. s. ut. f. pasta mollis.

Rp. Acid. arsenicos.
Acid. carbolic. liquefact.
Jodoform. alcoholisat. āā
(Parreidt).

Rp. Acid. arsenic.
Cocain. mur. āā 0·50
Ol. caryophyllor. gtts. VI. ut. fiat pasta mollis. (Schaeffer-Stuckert).

Ferner Acid. arsenic. und Cocain. hydrochlor. beide in Pulverform gemischt und durch Watte auf die Pulpa gebracht. Eine oder zwei vorbereitende Einlagen von conc. Carbolsäure auf die freiliegende Pulpa lindern den durch die Arseneinlage häufig hervorgerufenen Schmerz. Neuerdings wurde von Herbst Scherbenkobalt zur Abtötung der Pulpa empfohlen. Er enthält Arsen und ist diesem auch seine Wirkung zuzuschreiben.

Asbest findet als Nichtleiter Anwendung zu Zwischenlagen zwischen die dünne, die Pulpa bedeckende Dentinschicht und die Füllung. Das Asbestpapier wird vor Einlegen in den Zahn geglüht.

Borsäure, *Acidum boricum* (S. 203), hat als Borwasser (3½ %-ige wässerige Lösung der Borsäure) nicht zu verkennende gute Eigenschaften bei Affectionen der Mundschleimhaut, welche von schlechtsitzenden Gebissen oder von Wurzelspitzen herrühren. Baume hat in eigener Methode den Borax verwandt, welcher im Stande sein soll, nicht extrahirbare Pulpenreste vor weiterer Sepsis unter der Füllung zu bewahren.

Bromäther, *Aether bromatus*, Bromäthyl, C_2H_5 Br, (S. 28), eine farblose, ätherisch riechende Flüssigkeit, neutral reagirend, von brennendem, etwas süsslichem Geschmack. Er wurde schon in früherer Zeit zur Erzielung von Anästhesie verwandt, jedoch erst 1887 durch Scheps' Dissertation und später durch Schneider's ausführliche Arbeiten als specifisch zahnärztliches Anästheticum eingeführt. Die Narcose wird meist mit der Esmarch'schen Maske mit einem undurchlässlichen Gummiüberzug vorgenommen und zwar nach Witzel durch Aufgiessen einiger Tropfen und dann des ganzen Quantums (15—20 *g*) auf einmal. Nach Anderen (Lewin) ist 20 *g* als sehr viel anzusehen, und sind Berichte über Narcosen mit 8 *g* schon vorhanden. Rasches Einschlafen, geringe Excitation und schnelles Erwachen ohne Nachwirkung werden als Vorzüge gerühmt. Der behaupteten Ungefährlichkeit stehen Todesfälle gegenüber, jedoch wird ein gänzlich ungefährliches Anästheticum wohl nie gefunden werden. Unter den Nachtheilen sticht der starke Knoblauchgeruch des Patienten hervor, welcher mitunter nach der Operation und bis zum folgenden Tage beobachtet wird und nach Cohn von Aethylsulfid herrührt, das sich durch Verbindung des Bromäthers mit dem im Munde vorhandenen Schwefelwasserstoff bilde. Von grösstem Werth ist die Reinheit des Präparates, auch ist es dunkel und nicht zu lang aufzubewahren.

Carbolsäure, *Acid. carbolicum* (S. 221), ist wie in der allgemeinen Chirurgie auch in der Zahnheilkunde als Antisepticum katexochen vom Sublimat überflügelt worden. Seine Verwendung als Aqua carbolisata zum Aus-

spülen unsauberer Mundhöhlen nach Zahnextractionen ist sehr zu empfehlen. 3%-ige Carbolsäure dient zum Ausspritzen septischer Wurzelcanäle nach dem Ausbohren derselben. Acid. carbol. liquefact. dient als Antisepticum für Wurzelcanäle. Seine Wirksamkeit wird zwar in letzter Zeit bestritten, da einerseits die Bildung von Aetzschorf das Eindringen in die septische Substanz verhindere, andererseits nach verhältnismässig kurzer Zeit seine Verflüchtigung zu constatiren sei, jedoch ist die Infiltration des von Pulpenresten gereinigten Wurzelcanals mit Carbolsäure noch immer als sicheres Mittel anzusehen, denselben unter der Füllung in aseptischem Zustande zu erhalten. Die Application von concentrirter Carbolsäure auf freiligende Pulpen mittelst Wattebausch unter Mastixverschluss wirkt schmerzstillend. Desgleichen bei sensiblem Dentin. Bei gleichzeitigvorhandener Periotis mache man eine Einlage von Rp. Tinct. Jodi 5·0

Acid. carbol. liquefact. 1·0

und gleichzeitig eine Pinselung des Zahnfleisches mit Jod und Aconit (s. Aconitum) (Schäffer-Stuckert). Milchzahnpulpen können durch mehrmalige Einlagen von concentrirter Carbolsäure abgetödtet werden unter Vermeidung von Arsen.

Catechu (S. 228) gegen Geschwüre und Auflockerung des Zahnfleisches empfohlen (Thamhayn). Zusatz zu Mundwässern.

Cemente sind (ausser dem Glas s. d.) die zahnähnlichsten Füllungsmaterialien und daher für Vorderzähne und ihrer plastischen Einführbarkeit wegen für Zähne mit schwachen Wänden geeignet. Die zahlreichen im Handel befindlichen Präparate sind von zweierlei chemischer Zusammensetzung. Die zuerst eingeführten Cemente bestehen aus Zinkoxyd und aus einer concentrirten Lösung von Chlorzink und heissen Zinkoxychloride oder Chlorzinkcemente. Die neueren, jetzt fast allgemein gebräuchlichen Cemente bestehen aus Zinkoxyd mit Phosphorsäure gemischt und heissen Zinkoxyphosphate. Von letzteren Präparaten ist das Rostaing'sche das erste und bis jetzt nach Ansicht der bewährtesten Praktiker das beste gewesen. Die Zahl der guten Präparate ist nicht klein. Erwähnt seien Eisfelder's Cement und das dem Rostaing'schen am nächsten kommende, neuestens erst in den Handel gebrachte Harward-Cement (R. Richter, Berlin). Besonders hervorzuheben ist Fletcher's Artificial-Dentine, welches in breiigem Zustande direct auf die eben freigelegte Pulpa gebracht werden kann und dieselbe zu conserviren im Stande ist (Miller). Die früher hierzu verwandten Zinkoxychloride haben vielfache Misserfolge aufgewiesen, auch ist die Ueberkappung mit Metallplättchen, Papier oder Guttapercha stets riskirt.

Chloralhydrat, *Chloralium hydratum* in Substanz auf die freiliegende Pulpa gelegt, beseitigt den Schmerz (Cohn).

Chlor (S. 241) wird als Chlorwasser, *Aqua chlori* zu Mund- und Gurgelwässern empfohlen. Chlorkalk mit Weinstein-, Essig- oder Oxalsäure in missfarbige Zähne eingelegt (wenn nöthig mehrmals) gibt denselben eine hellere Farbe wieder.

Chloroform (S. 248). Die Chloroformnarcose ist häufig für Zahnextractionen als unzulässig angesehen worden, da die Gefahr der Narcose im Vergleich zu dem dem Patienten ersparten Schmerz eine zu grosse sei. Es trifft dies auch zu bei der Extraction eines schmerzenden cariösen Zahnes, jedoch ist das Chloroform bis heute nicht zu entbehren, wenn es sich um das oft von so heilsamen Folgen begleitete gründliche Reinigen des Mundes von einer grossen Anzahl putrider Wurzeln und cariöser Zähne handelt. Fälle, in welchen Magenerkrankungen, Kopfleiden u. A. nach solch gründlicher Entfernung aller Zahnreste bald geheilt wurden, sind nicht vereinzelt. Für die zahnärztliche Chloroformnarcose, die zum mindesten ein Arzt und ein Zahnarzt zusammen

vornehmen sollte, ist die neuerlich empfohlene Tropfmethode sehr geeignet. Man gebe das Chloroform durch ein Tropfglas auf eine mit dünnem Flanell überzogene Maske tropfenweise bei steter Einathmung von Luft. Das Excitationsstadium wird dadurch häufig vermieden und der Chloroform-Verbrauch, trotz längerer Dauer bis zum Eintritt der Narcose, vermindert. Der Mund wird durch einen Gummikeil offen gehalten und grosser Werth ist auf sofortiges Tamponiren der Wunden zu legen (am besten mittels kleiner Serviettchen) um das durch Schlucken des Blutes häufig auftretende Erbrechen zu vermeiden. Man fange erst bei ziemlich tiefer Narcose an, jedoch ist dann rasche Arbeit erwünscht. Kein Anästheticum der Zahnheilkunde bietet die Möglichkeit die Narcose zu verlängern, wie das Chloroform, was namentlich bei schwer zu fassenden tiefsitzenden Wurzeln, sowie bei Kieferklemme von grossem Werth ist.

Chromsäure (S. 253), als scharfes Aetzmittel an sensiblen Stellen des Dentins empfohlen, das besser durch das für die Umgebung weniger gefährliche Argent. nitric. ersetzt wird. Busch empfiehlt bei Alveolarpyorrhoe Einspritzung von Rp. Acid. chrom. 20·0
Aqua. dest. 80·0 in die Zahnfleischtaschen.

Cocaïn (S. 257). Die Anwendung des Cocaïns in der Zahnheilkunde ist unter allen Umständen zu empfehlen nur in Fällen von Brechreiz beim Abdrucknehmen behufs Anfertigen künstlicher Zähne und als Einpinselung des Zahnfleisches vor Befestigung des Gummis (Cofferdam) zur Abhaltung des Speichels. In beiden Fällen verwende man 20%-ige Lösungen in Aqu. carbolisata. Die Verwendung des Cocaïns zur Erzielung schmerzloser Zahnextractionen durch Einspritzung oder zur Abstumpfung der Sensibilität des Zahnbeins ist als Glücksspiel zu bezeichnen und ist der Erfolg namentlich im ersteren Falle häufig nur einer verhältnismässig zu grossen Dosis zu danken. Das Verfahren des Verfassers ist Folgendes: Abwaschen des Zahnfleisches mit 5% Carbol; Injection von $^3/_4$—1 Pravaz-Spritze von Cocaïn. mur. 0·25 Aqu. carbol. 5·0, hierauf Extraction, jedoch kann nur von ca. 50% Erfolg berichtet werden. Man sei vorsichtig mit stärkeren Einspritzungen und warte nicht zu lange mit der Extraction, da sich dadurch das Cocaïn in der Blutbahn verbreitet. Bei Periostitis, Schwellungen und Abscessen ist die Injection von Cocaïn behufs schmerzlicher Extraction zu verwerfen. Cocaïn wird häufig dem Arsen zugesetzt, um das Abtödten der Pulpa schmerzlos zu machen. Als besseres Local-Anästheticum wird neuerdings Tropacocaïn (salzsaures Benzoyl-Pseudotropeïn) empfohlen. Es soll weniger toxisch wirken.

Rp. Tropacocaïn 0·12
Aqu. dest. 50·0
S. 10 Tropfen als Local-Anästheticum (Hugenschmidt).

Bei Erscheinungen von Cocain-Vergiftung ist die Einathmung von Amylnitrit empfohlen.

Cosmetica. Die Cosmetica nehmen als Bestandtheile von Zahnpulvern, Pasten und Mundwässern eine für den Laien wichtigere Stellung ein, als für den Fachmann. Die Anforderungen, welche der Zahnarzt an ein wirksames Mundreinigungsmittel stellen muss, sind folgende: Es soll: mechanisch reinigen, Säure neutralisiren, erfrischen (tonisiren), antiseptisch wirken und dabei von gutem Geschmack und guter Farbe sein. Diese Anforderungen werden zusammen von keinem Mundwasser erfüllt, ausser, nach Miller, bei Sublimatzusatz, was Miller jedoch seiner Giftigkeit wegen nicht allgemein empfehlen will. Zahnpulver sollen als Grundsubstanz nur Kreide $CaCO_3$ enthalten als Creta praeparata s. praecipitata, Calcaria carbonica. Nicht zu verwenden sind Ossa sepiae, Lapides cancrorum (Krebssteine), Conchae praeparatae (Austernschalen), Carbo tiliae pulverisatus (Lindenkohle), welche sich alle den

Zähnen nachtheiliger erwiesen haben als Kreide. Ein guter Zusatz zu Zahnpulvern ist noch die kohlensaure Magnesia, Magnesia carbonica, welche leicht ist und das Pulver elegant macht:

Rp. Calcaria carbonica 90·0
Magnesia carbon. 10·0
Sapo medicatus 10·0
M. f. pulvis dentrificus.

Die Zahnpasten haben als Basis eine Seife, entweder Kali- oder Natronseife, Sapo medicatus. Tonisirend sollen wirken Tannin (Gerbsäure) enthaltende Rinden: Cortex cascarillae, Radix calami, Radix iridis Florentinae, Ingwer, Kino. Jedoch sind pflanzliche Bestandtheile nicht zu empfehlen, da sie immer fäulnisfähig sind. Als Färbemittel für Pulver und Pasten steht an erster Stelle der aus der Coccionella bereitete Farbstoff Carmin, welcher in kleinen Quantitäten als absolut unschädlicher Zusatz anzusehen ist. Weniger gut, jedoch häufig verwendet sind: Lacca Florentina (rother Thonerdelack), Resina Draconis (Harz des Drachenbaums), Gummi Kino u. A.

Beliebt sind in neuerer Zeit die weichen Zahnpasten, wie Sarg's Kalodont, eine Glycerinseife in Crêmeform in Zinntuben gefüllt, welche angenehm aromatisch und erfrischend wirkt und ihren Zweck gut erfüllt. Dieses antiseptische Zahnreinigungsmittel erfreut sich grosser Verbreitung. Die Anwendung erfolgt am besten Morgens und Abends.

Die Zusätze zu den Mundwässern, deren Basis der Alkohol ist, sind äusserst zahlreich, jedoch haben nur wenige wissenschaftlichen Werth. Von den ätherischen Oelen steht nach Miller obenan das Zimmtöl, ferner Oleum menthae piperitae (Pfefferminzöl), Oleum caryophyllor. (Nelkenöl), Oleum Neroli (Orangenöl), Oleum Gaultherii (Wintergrün-Oel) u. A. Von Tincturen seien erwähnt: Tinct. Myrrhae, Tinct. Guajaci, Tinct. Benzoica, Ratanhae, Pyrethri. Von Alkoholen: Spiritus Cochleariae, Melissae, Angelicae. Ausschlaggebend für die Wirksamkeit eines Mundwassers sind jedoch vor Allem seine antiseptischen Eigenschaften. Miller stellt an ein wirksames Mundwasser die Anforderung in höchstens 1 Minute die Bacterien des Mundes zu tödten, während von Anderen (wohl in Anbetracht der geringen Aussicht, dieser Anforderung gerecht zu werden) eine entwicklungshemmende Einwirkung auf Bacterien für einige Zeit als genügend erachtet wird. Von den Antisepticis in Mundwässern sind übermangansaures und chlorsaures Kali zu nennen. Salicylsäure wirkt die Zähne entkalkend und sollte nicht verwendet werden. Carbolsäure ist ihres Geschmackes wegen zu vermeiden, dagegen ist Borsäure ein desinficirender Zusatz zu Mundwässern. Campher und Benzoë sind von schwacher Wirkung, während Thymol wohl als guter Bestandtheil eines Mundwassers zu bezeichnen ist. Nach Busch ist die 10%-ige Lösung (Schering) von Wasserstoffsuperoxyd stark verdünnt gebraucht das beste Mundwasser, da der überschüssige Sauerstoff bei Berührung mit in Zersetzung befindlichen Substanzen sofort abgegeben werde. Von anderer Seite wird die Unschuld des H_2O_2 in Bezug auf die Zahnsubstanzen bezweifelt. Miller hält für einen wirklichen Nutzen des Mundwassers den Zusatz von Sublimat für nöthig. Nach Seifert entsprechen Odol, Eau de Botot, Eau de Pierre den Anforderungen eines Mundwassers unter dem Hauptgesichtspunkt nihil nocere, was jedoch wohl von den meisten Mundwässern, mit Ausnahme der alaun- oder salicylsäurehältigen gilt. Die beste Prophylaxe beruht doch auf der mechanischen Reinigung der Zähne mit Bürste, Pulver oder Paste, Zahnstocher und Seidenfäden. Das nachherige Ausspülen und Durchspülen des Mundes mit einem antiseptischen Mundwasser kann selbstredend nur von Vortheil sein.

Ein Mundwasser für täglichen Gebrauch soll nach Seifert folgenden Anforderungen genügen: Es muss 1. ungiftig sein, 2. neutral, also weder sauer noch alkalisch;

denn Alkalien greifen den organischen Theil des Zahnes, den Knorpel an, so wie Säuren den anorganischen Theil, den kohlensauren Kalk etc. angreifen. 3. Es darf nicht ätzend, sondern muss indifferent sein, selbst gegen empfindliche Schleimhäute. 4. Es soll a) desodorisirend wirken und b) erfrischend. 5. Es muss frei sein von eklem, widerlichen Geschmack. 6. Es muss antiseptisch sein. Ein gutes Mundwasser muss alle 6 Anforderungen gleichzeitig erfüllen. Das Odol entspricht nun diesen ersten 5 Anforderungen. Es ist ungiftig, indifferent, neutral, greift also die Zähne nicht an; es wirkt stark desodorisirend und hat einen erfrischenden Geschmack.

Die 6. Anforderung „antiseptisch" ist die wichtigste; denn ganz besonders von der antiseptischen Wirkung hängt die Nützlichkeit eines Mundwassers ab. Die meisten Antiseptica genügen aber nicht den Anforderungen 1—3; denn sie sind nicht ungiftig, nicht neutral, nicht indifferent, sondern ätzend.

Das tägliche Mundausspülen hat nicht den Zweck, alle im Munde befindlichen Mikroorganismen abzutödten; es hat vielmehr den Zweck, nur Gährung und Fäulniss, die Ursachen der Zahnkrankheiten und des üblen Mundgeruchs, zu verhindern. Dazu aber bedarf es überhaupt nicht der wirklichen Abtödtung von Mikroorganismen; denn Gährung und Fäulnis werden schon verhütet, wenn die im Munde befindlichen Keime nicht abgetödtet, sondern nur am Wachsthum und an der Vermehrung verhindert werden. Und das trreicht man schon durch milde Antiseptica, welche die Zähne nicht angreifen, während starke Antiseptica, wie bereits ausgeführt, den Zähnen immer schädlich sind.

Aus den Versuchen Seifert's mit geschabtem Fleisch zur Feststellung des antiseptischen Werthes der Mundwässer geht nun hervor, dass die fäulnishemmende Wirksamkeit eines Mundwassers durchaus nicht von der Stärke des Antisepticums abhängt; denn gerade die Mundwässer, welche die stärksten, den Zähnen schädliche Antiseptica enthalten, wie z. B. Sublimat-Benzoësäure-Mundwasser, konnten die Fäulnis weniger lange hemmen, also z. B. das Odol, welches nur ein mildes, den Zähnen unschädliches Antisepticum enthält. Dieser scheinbare Widerspruch findet nach Seifert darin seine Erklärung, dass die emulgirten antiseptischen Bestandtheile des Odols sich überall in der Mundhöhle festsetzen und daher viel länger einwirken.

Von besonderem Interesse sind ferner die Untersuchungen von Prof. Dr. van Heurck und Docent Dr. Paschkis über das Antisepticum des Odols. (Journal de Pharmacie 1894 und Therapeutische Blätter 1894). Nach den Versuchen des Prof. van Heurck genügt schon $^1/_2$ *ccm* Odol, um 6 *gr* geschabtes Fleisch selbst bei Bruttemperatur wochenlang vor Fäulnis zu bewahren. Nach den Versuchen von Dr. Paschkis ist das Antisepticum des Odols ungiftig, neutral, ohne Einwirkung auf Schleimhaut und Zahnsubstanz, stark fäulniswidrig und gährungshemmend. Beide Autoren fanden, dass das Odol die Entwickelung und Vermehrung von Mikroorganismen vollständig verhindert.

Eisen (S. 340), *Ferrum sesquichloratum*, Eisenchlorid, ist für Alveolarblutungen das Stypticum par excellence. Man stopfe zunächst einen Bausch Watte, welcher in Liquor ferri sesquichlorati getaucht ist, in die Alveole und stopfe die präparirte Eisenwatte fest darauf. Als Befestigung dient ein schmaler Korkstreifen welcher zwischen die auf beiden Seiten der Alveole stehenden Zähne gepresst wird. Bei zahnlosem Kiefer lasse man fest zusammenbeissen, schlimmsten Falls ist eine Gipskappe über die ganze Stelle des Alveolarfortsatzes anzufertigen. Nachdem die Blutung steht, lasse man die Watterreste zunächst abspülen und sei vorsichtig mit dem Herausnehmen der tieferliegenden Watteropfen.

Essig, *Acetum* (S. 355), soll als Stypticum den Kaltwasserausspülungen bei jeder einigermaassen stärkeren Alveolarblutung zugesetzt werden.

Feigen-Kataplasmen werden in allen Fällen von Periostitis mit schon vorhandener Eiterbildung empfohlen. Man schneide die Feigen in schmale Stückchen, lasse sie voll warme Milch saugen und lege sie auf das Zahnfleisch. Die Stückchen sollen alle 10—15 Minuten gewechselt werden, die Milch soll stets warm sein. Es gelingt dadurch meist die Eiterung zu sammeln, zu öffnen und den Zahn zu conserviren. Man wende nie trockene Wärme auf den Backen an (Leinsamen etc.), da hierdurch die Eiterung nach der Gesichtsoberfläche gezogen wird.

Gallussäure, *Acidum gallicum* als blutstillender Bestandtheil von Mundwässern verwendet.

Glas ist von Herbst als das zahnähnlichste Füllungsmaterial empfohlen. Von der an der Frontfläche der Vorderzähne befindlichen Höhlung wird Abdruck genommen und die Cavität in Goldfolie hergestellt. Diese Schablone

wird mit Glaspulver gefüllt (mit Aq. dest. angerieben) und mittelst Löthrohr von unten geschmolzen. Der Glasblock wird mittelst Cement in dem Zahn befestigt (R. Richter, Berlin, Glaspulver).

Gold dient als Füllungsmaterial in Form von Plattgold und von aus dünnen Blättern zusammengerollten Stückchen: Pellets. Die Präparate sind adhäsiv und nicht adhäsiv hergestellt. Im allgemeinen Gebrauch sind die adhäsiven Pellets und ist ihre Verarbeitung am leichtesten zu erlernen. Die Ausführung der Goldfüllung bedarf jedoch von allen Aufgaben des Zahnarztes der grössten Uebung und ist daher nicht kurz zu erklären. Gold ist zu empfehlen bei kleinen bis mittelgrossen Cavitäten in allen Frontzähnen. Bei Pulpenschmerz ist Gold nur nach gründlicher Vorbehandlung (Abtödten der Pulpa und antiseptische Wurzelfüllung oder Ueberkappen der Pulpa mit längere Zeit liegender provisorischer Füllung) zu verwenden. Die gute Goldfüllung in einem eben cariös gewordenen Zahn ist jedoch ein Ideal des künstlichen Ersatzes eines durch Krankheit erworbenen Defectes, welches im menschlichen Körper an keinem Organ sonst erreicht wird.

Guttapercha mit Kieselsäure gemischt in Platten oder kleinen Stückchen präparirt dient als provisorisches Füllungsmaterial oder auch als Unterlage für bleibende Füllungen bei grosser Nähe der Pulpa. Sie wird durch eine Spiritusflamme geführt in die Höhlung eingedrückt und durch heisse Instrumente geglättet. Guttapercha ist Nichtleiter und auch als Verschluss bei medicamentösen Einlagen in dem Zahn empfohlen. Ein gutes Präparat ist Hill's Stopping, ferner Blersch' Guttaperchaplatten.

Jodoform (S. 534) fand früher die ausgedehnteste Anwendung in der Zahnheilkunde. Jeder Zahnarzt füllte die Pulpenkammern mit Jodoform, während andererseits dem Jodoform, auf freiliegende Pulpen applicirt, die Conservirung derselben nachgerühmt wurde (Skogeborg u. A.); nach Miller's neuesten Untersuchungen (The Jodoform Question, Dental Cosmos) ist das Jodoform wenig antiseptisch, wohl aber heilend und Wundsecrete aufsaugend. Seine Verwendung in Wurzelcanälen ist daher durch bessere und wirksamere Mittel, wie Sublimat, Carbol u. a. ersetzt. Seine Anwendung ist jedoch bei allen Geschwürsbildungen, Eiterungen des Zahnfleisches u. a. beizubehalten.

Jodtinctur, *Tinctura Jodi*, ist ein werthvolles Mittel für alle Entzündungserscheinungen des Periosts (s. Aconit unter Zahnärztliche Arzneimittel).

Kamillen-Thee-Ausspülungen sind bei schwierig verheilenden Extractionswunden, sowie in Fällen von Schwellung nach der Extraction des Zahnes zu empfehlen.

Kaliumpermanganat, *Kali hypermanganicum*, übermangansaures Kali (S. 583), gibt ein beliebtes und wirksames Gurgelwasser bei Affectionen der Mundschleimhaut, hervorgerufen durch Reize von Wurzelresten, Ersatzstücken, Federn u. A. Ebenso das

Kaliumchlorat, *Kali chloricum*, chlorsaures Kali (S. 244), das von besserem Geschmack ist.

Kalium-Natrium, ein neuerdings von Schreier-Wien empfohlenes Mittel, die nach Absterben oder Abtödten der Pulpa entstandenen septischen Stoffe des Wurzelcanals in aseptische zu verwandeln. Die Metalle werden unter einer Paraffinschicht aufbewahrt und mittelst einer in die Masse getauchten Nervnadel in den Pulpacanal eingeführt. Hier zersetzen die Metalle unter Entwicklung von Hitze die septischen Stoffe und es bilden sich Kalium- und Natriumhydroxyde, welche mit den Fetten der putriden Masse eine Seife bilden. Der nun aseptische Inhalt des Wurzelcanals wird ausgewaschen. Bei der Anwendung der Methode ist Vorsicht geboten!

Kreosot (S. 550), ein früher häufiger gebrauchtes Antisepticum, dessen Bestandtheile vorzugsweise Carbol, ferner Guajacol und Kreosol sind. Es ist

auch in Form von Zahntropfen als zahnschmerzstillendes Mittel vulgär, seine Wirkung wird jedoch auch mit der reinen Carbolsäure erreicht. Unangenehm ist der Geruch, welcher namentlich bei Arsenpasten durch Nelkenöl vertrieben werden kann.

Mastix ist ein aus einer Terebinthe (Pistacia lentiscus L.) durch Einschnitte gewonnenes Harz, das in kleinen gelblichen, aussen wie bestaubt aussehenden Stückchen im Handel ist. Seine Lösung in Aether oder Spiritus durchdringt den Wattebausch, welcher, als Decke über medicamentöse Zahneinlagen gebracht, einen festen Verschluss nach aussen bietet.

Morphium (S. 636). Das hauptsächlichste Alkaloid des Opium, findet als Morphium aceticum und Morphium muriaticum zu schmerzstillenden Einlagen auf entzündete freiliegende Pulpen Verwendung. Selbst zur Abtödtung der Pulpa wird empfohlen: Rp. Morph. muriatic. 0·6

Acid. carbol. 3·75,

jedoch ist hierzu der Zusatz von Arsen wohl nicht zu umgehen.

Myrrha (S. 657). Zusatz zu Mundwässern, jedoch auch Tinctur. Myrrhae zum Bestreichen wunder Zahnfleischstellen empfohlen.

Natriumphenylat, *Natrium phenylicum siccum*, ist der Hauptbestandtheil von *Phénole sodique* und wird schon lange als gutwirkender, namentlich blutstillender Zusatz zu Mundwässern empfohlen. Von Blersch neuestens als Antisepticum für den Wurzelcanal angewandt. Man bringe nach mechanischer Reinigung des Wurzelcanals das Natrium in Substanz in den Canal und stopfe denselben damit aus. Ein darüber rotirtes Stück Zinnfolie oder etwas Guttapercha dient als Abschluss, auf welchem jede Füllung aufgebaut werden kann. (Schäffer-Stuckert).

Nelkenöl, *Oleum Caryophyllorum*, als schmerzstillendes Mittel auf der freiliegenden Pulpa empfohlen. Bestandtheil vieler Zahntropfen.

Pental, auch Amylen, C_5H_{10}, wurde von Holländer 1891 als Anästheticum in die zahnärztliche Praxis eingeführt. Darstellung: Bildet den Hauptbestandtheil des gewöhnlichen Fuselöl-Amylens, das durch Destillation von Gährungsamylalkohol mit Zinkchlorid gewonnen wird. Behandelt man dies rohe Amylen in der Kälte (bei — 20°) mit verdünnter Schwefelsäure, so löst sich das Trimethyläthylen zu Amylschwefelsäure auf, welche nach dem Verdünnen mit Wasser durch Destillation reines Trimethyläthylen und tertiären Amylalkohol als Destillat liefert. Durch Fractioniren werden die beiden Flüssigkeiten getrennt. — Eigenschaften: Klare, farblose, neutrale, leicht entzündliche und mit stark leuchtender Flamme brennende Flüssigkeit, von eigenthümlich ätherischem Geruch und süsslichem Geschmack. Specifisches Gewicht 0·69, Siedepunkt 38°. Beim Schütteln mit Wasser soll es diesem keine saure Reaction ertheilen. — Aufbewahrung: Vor Licht geschützt in dunkelgelben Flaschen. — Anwendung: Holländer empfiehlt seine Anwendung durch den Junker'schen Apparat, jedoch sind auch andere Apparate (Schröder) eventuell auch die Maske verwendbar. Rasches Eintreten der Narcose, keine Excitation und Ungefährlichkeit werden dem Mittel nachgerühmt. Die muthmassliche Ungefährlichkeit stützt sich auf die Zusammensetzung des Pental (Kohlenstoff und Wasserstoff), ihr stehen jedoch Todesfälle (einer selbst in der Klinik Holländer's) gegenüber. Von Holländer und seiner Schule sind bis jetzt keine wissenschaftlichen Begründungen durch Versuche für die Ungefährlichkeit des Pental erbracht worden, vielmehr wurden nur gut verlaufene Narcosen beschrieben. Schirmer empfiehlt auf Grund seiner Versuche für Pental mindestens die gleiche Vorsicht wie bei anderen Anästheticis. Hattyasy warnt davor, mehr als 15 *g* zu geben und räth nie eine Narcose allein vorzunehmen. Kassan und Naumann sehen nur in der Kürze der Anwendung die verminderte Gefahr. Was daher veranlassen soll, das Pental andern Anästheticis (Stickstoffoxydul oder Bromäther) vorzuziehen, ist bis jetzt nicht erklärt.

Phosphoröl, *Oleum phosphoratum*, 1 Th. Phosphor und 80 Th Mandelöl, auf die freiliegende Pulpa gelegt, wirkt schmerzstillend (Thamhayn).

Salicylsäure, *Acidum salicylicum* (S. 741), ist ihrer entkalkenden Einwirkung auf die Zahnsubstanzen wegen möglichst zu vermeiden.

Salzsäure, *Acidum hydrochloricum* (S. 243), wird als Pinselsaft und Zusatz zu Gurgelwässern bei geschwürigen Mundaffectionen empfohlen. Ihre Wirkung auf die Zähne selbst ist aber jedenfalls nachtheilig.

Schwefelsäure, *Acidum sulfuricum* (S. 755). Herbst empfiehlt zur Abstumpfung der Sensibilität des Dentins mit Schwefeläther gesättigte Schwefelsäure in die Cavität einzulegen. Busch empfiehlt die aromatische Schwefelsäure gegen Alveolarpyorrhoe: Rp. Tinct. aromatic. amar.
Acid. sulf. angl. āā 5·0.
In die Zahnfleischtaschen einzuspritzen.

Schweflige Säure, *Acidum sulfurosum*, wird in Lösung 1 : 2 Wasser bei Soor und Scorbut empfohlen (Hayward).

Spiritus cochleariae, Löffelkrautspiritus, äusserlich verwendet bei Scorbut in Verbindung mit Tinctura Myrrhae u. a. (Thamhayn).

Stickstoffoxydul, Lach- oder Lustgas, N_2O (S. 790), wird durch Erhitzen von salpetersaurem Ammoniak gewonnen und ist das verbreitetste Anästheticum in der zahnärztlichen Praxis. Stickstoffoxydul wirkt erst die Athmung hemmend, dann die Herzthätigkeit beeinflussend. Seine anästhesirenden Eigenschaften wurden Anfangs nur als reine Asphyxie erklärt, jedoch ergaben spätere Arbeiten, dass sie der specifisch anästhesirenden Einwirkung der Bestandtheile des Stickstoffoxyduls zu danken sind. Aus „Stickstoffoxydul und seine Literatur von 1875 bis heute“ (Schäffer-Stuckert) seien folgende Zahlen erwähnt. In der Literatur erwähnt sind in diesem Zeitraum 413800 Narcosen, wovon im Ganzen 9 mit letalem Ausgang. Nach dem Gasverbrauch wird eine Narcosenzahl von 10,500.000 allein für Amerika geschätzt, so dass der Procentsatz der Todesfälle bei Stickstoffoxydul der geringste von allen Anästheticis ist. Das Stickstoffoxydul wird von Fabriken Englands und Amerikas in Stahlflaschen in flüssigem Zustande geliefert und durch Aufhebung des Druckes in gasförmigem Zustand in eigens dafür construirte Gasometer eingeleitet. Man verwende nur Gas aus bewährten Fabriken (Coxeter, Barth) bei Ausathmung in die freie Luft, da dem selbstbereiteten Gase und der sogenannten Rückathmung behufs Gasersparnis wohl alle Misserfolge zuzuschreiben sind. Die Narcose dauert 1 bis 2 Minuten und tritt die so oft besprochene Cyanose bei reinem Gas und freier Ausathmung selten auf. Der Verbrauch variirt von 4 bis 8 Gallonen. Bei Potatoren kann der Effect ausbleiben. Es gibt bis jetzt kein für die Zahnheilkunde geeigneteres Anästheticum in Bezug auf Gefahrlosigkeit, Sauberkeit der Anwendung und guter Bekömmlichkeit als das Stickstoffoxydul, wenn es von geübter und dabei vorsichtiger Hand gegeben wird. Das sogenannte

Schlafgas, $N_2O + O$ wurde mit besonderen Apparaten von Hillischer-Wien empfohlen. Der ca. 5%-ige Sauerstoffzusatz bewirkt ein etwas späteres Eintreten der Narcose ohne deren Dauer zu verlängern, er erzielt allerdings eine grössere Garantie für Gefahrlosigkeit des Stickstoffoxyduls.

Sublimat, Quecksilberbichlorid (S. 716), ist in der Zahnheilkunde zuerst von Witzel in starken Concentrationen verwendet worden, ohne jedoch bahnbrechende Erfolge zu erzielen. Erst Miller's Untersuchungen (s. neuere Antiseptica S. 858) ergaben seinen hohen Werth. Seine relative Unschädlichkeit sucht Miller mit Folgendem zu beweisen: Die Maximalgabe ist 0.1 per Tag. Sollte (wenn eine Lösung 1:2500 einem Mundwasser zugesetzt wird) bei jeder Ausspülung 0·5 *ccm* in den Körper aufgenommen werden, so dauerte es 500 Tage bis die Tagesmaximaldose erreicht wäre. Seine Verwendung als Antisepticum für putride Wurzelcanäle ist jedoch auf die Backenzähne beschränkt,

da es die Zähne entfärbt. Bei foetor ex ore, hervorgerufen durch Geschwüre oder nach zahlreichen Extractionen, empfiehlt Cohn Ausspülungen mit:

Rp. Sol. hydrarg. bichlorat. corros. (1:1000) 200·0.

S. zur Hälfte mit Wasser zu verdünnen, — mit überraschendem Erfolg.

Tannin, *Acidum tannicum* (S. 392), ein starkes Adstringens gegen Blutungen zu verwerthen. Es ist häufig Bestandtheil von Zahntropfen und in alkoholischer Lösung oder mit Glycerin bei Aphthen und Scorbut empfohlen. Nach Magitôt ist Tannin bei längerer Einwirkung den Zähnen schädlich.

Thymol (S. 312), ein vielfach als gut empfohlenes Antisepticum. Bei Mundwässern müssen ätherische Oele weggelassen werden (Thamhayn).

Rp. Thymol 1·0
Spirit. vin. rectificat. 50·0

einige Tropfen zu einem Weinglas Wasser ist ein empfehlenswerthes Mundwasser. Nach Hartmann wirkt Thymol in Substanz auf die freiliegende Pulpa gebracht nicht nur schmerzstillend, sondern bei nicht entzündeter Pulpa conservirend, so dass dieselbe überkappt werden kann.

Veratrin: Rp. Veratrin 0·2
Chloroform 10·0
M. D. S. zum Einreiben bei Neuralgien.

Wachs. Als Klebewachs früher häufig zum provisorischen Verschluss von Cavitäten verwendet. Demselben ist jedoch die Mastixwatte, Guttapercha und Fletcher's Artificial Dentine vorzuziehen.

Wasserstoffsuperoxyd, s. Cosmetica. Zum Ausspülen des Mundes bei Pyorrhea alveolaris empfohlen (Busch).

Zinn ist Hauptbestandtheil aller Amalgame und wird es als Folie auch rein zu Füllungen empfohlen (Congress zu Chicago). Miller empfiehlt die gemischte Anwendung von Zinn- und Goldfolie. Zinnfolie über die Oeffnung der Wurzelcanäle rotirt (Herbst), ist sicherlich ein vorzüglicher Abschluss gegen Eindringen von Sepsis von aussen, jedoch ist die Einführung eines Antisepticums in den Wurzelcanal für den Erfolg wohl unvermeidlich.

Schaeffer-Stuckert.

Zimmt. Für die ersten Abschnitte ist wohl zu unterscheiden zwischen Ceylonzimmt und Chinazimmt.

Der Ceylonzimmt, die bessere Sorte, stammt von dem Strauche *Cinnamomum zeylanicum Breyne*, aus der Familie der Lauraceae. Verwildert bildet er sich wohl auch zu einem bis 10 *m* hohen, mit schönen immergrünen Blättern reich besetzten Baume aus. Die Blätter sind zuerst scharlachroth, dann glänzend grün, sehr derbe, von eiförmigem Umrisse und erreichen bis $^1/_4$ *m* Länge bei etwa 6 bis 8 *cm* grösster Breite; sie stehen einander paarweise gegenüber, an höchstens 15 *mm* langen Stielen wagerecht oder abwärts geneigt. 3 oder 5 starke Längsrippen durchziehen die in Form und Grösse wechselnde Blattspreite und sind quer verbunden durch ein ziemlich rechtwinkeliges Adernetz. Beim Zerreiben riechen die Blätter nach Nelken und schmecken süss. Die unscheinbaren weisslich-grünen Blüthen, welche zu umfangreichen Rispen zusammengestellt sind, verbreiten einen nicht angenehmen Geruch, die Beere schmeckt nach Wachholder.

Dieser Zimmtbaum, Kurundu, wächst in Menge bis in die höchsten Bergwälder Ceylons. Die als bester Ceylonzimmt auf den Markt gelangende Waare wird von sorgfältig cultivirten Zimmtbüschen im südwestlichen Küstenstriche Ceylons gewonnen. Feiner weisser Quarzsand oder sehr sandiger Thonboden mit gutem Untergrunde, reichlich der Sonne und dem Regen ausgesetzt, eignet sich am besten für die „Zimmtgärten," deren verschiedene Lage und Pflege aber immerhin noch von grossem Einflusse auf die Güte der Sorte ist.

Die Zimmtgärten liegen sehr zerstreut in dem nicht über 20 bis 50 Kilometer breiten, ungefähr 160 Kilometer langen Küstensaume, welcher sich von Negumbo etwas nördlich von Colombo, bis zur Südspitze der Insel, sanft bis etwa 1500 Fuss ansteigend, hinzieht. Die dortige Cultur unterdrückt durch Zurückschneiden die eigentliche Stammbildung des Zimmtbaumes und erzieht nur jeweilen einen Busch von 4 oder 5 etwa 3 *m* hohen Stockausschlägen, welche im Alter von $1^1/_2$ bis 2 Jahren bei Fingerdicke geschnitten werden. Nach den Regenzeiten findet im Frühjahre die Haupternte und im November bis Januar die Nachernte statt. Die entlaubten abgeschnittenen Schösslinge werden geschält, die Oberhaut

der Rinde abgelöst und 8 bis 10 Halbröhren derselben in einander gesteckt, durch die Scheere in bestimmter Länge abgeschnitten, im Schatten getrocknet, sortirt und in kleinere Bündel zusammengelegt, woraus schliesslich Ballen, „Fardelen“ genannt, von 10 bis 50 Kilogramm geformt werden.

Geschichte. Obwohl dieser Ceylonzimmt heute die gerühmteste Sorte ist, so dürfte doch der Zimmthandel Ceylons kaum sehr alt sein, da vor dem Ende des dreizehnten Jahrhunderts jede Nachricht über Ceylonzimmt fehlt. Die rationelle Zimmtcultur Ceylons nimmt erst von 1765 ihren Ausgang. Der Zimmt des Alterthums kann nur der chinesische oder Cassia-Zimmt gewesen sein. Derselbe wurde schon im siebzehnten Jahrhundert vor Chr. nach Aegypten importirt. In den heiligen Schriften der Juden wird der Zimmt häufig erwähnt. Er war ein Haupthandelsartikel der Phoenicier, mit dem diese reichlich das griechische und römische Alterthum versorgten. Conservativ blieb daher auch der Name, der uns ägyptisch als Kaina-maa, hebräisch als Quinamon, griechisch als Kinnamômon, lateinisch als Cinnamomum, deutsch als Zimmt entgegentritt, neben der aber auch immer die Benennung Casia gebraucht wurde; später erscheint die Benennung Canella. Am interessantesten ist die alte arabische und persische Bezeichnung als „Dar chini“, chinesisches Holz. Auch Cinnamomum würde uns in seinem ersten Theile auf China hinweisen. Aber auch heute wissen wir noch nicht recht viel mehr über Cultur, Stammland und Stammpflanze der chinesischen Zimmtsorten. Und doch bilden dieselben immer noch die Hauptmasse des Handelszimmtes.

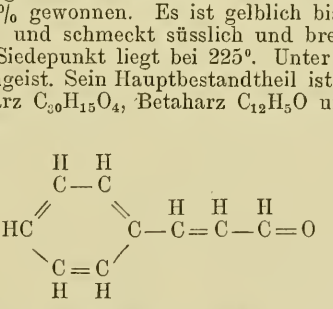
Chinazimmt. Cinnamomum Cassia Blume, Cinnamomum aromaticum Chr. Nees und Cinnamomum Burmanni Blume werden als Stammpflanze genannt. Wie weit diese Pflanzen auch nach Hinterindien verbreitet sind und von dort Zimmtrinde liefern, wie weit nur die chinesischen Südostprovinzen in Betracht kommen, ist noch ziemlich unklar. Auch lassen sich wenig gemeinsame Merkmale des Chinazimmt angeben, als dass er durchwegs massiger, derber, holziger, weniger aromatisch als der Ceylonzimmt ist. Auch von den bengalischen Pflanzen Cinnamomum obtusifolium, Cinnamomum pauciflorum und Cinnamomum Tamala gelangen Zimmtrinden geringerer Güte in den Handel (Flückiger).

Die Verwandtschaft des Zimmt liefert uns eine ganze Reihe von Arzneistoffen, von denen als die wichtigsten Lorbeer und Campher zu nennen sind.

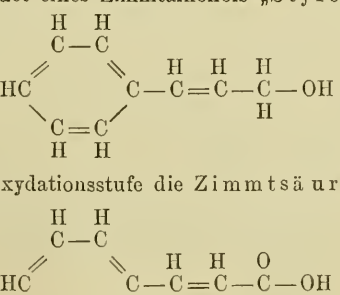
Chemie: Auch die Wurzeln der Zimmtpflanzen enthalten einen Campher, der aber nicht nach Europa in Handel kommt. Die aromatischen Stoffe der oberirdischen Theile, besonders der Rinden kommen als ätherische Oele in den Handel, nämlich: das Cassiaöl, das Ceylonische Zimmtöl, das Zimmtblätteröl, das Massoyöl und das Culilawanöl.

Die in den Apotheken erhältlichen Zimmtöle sind durchgehends als Cassiaöle aufzufassen, wenn sie auch andere Namen, besonders die stolze Etikette „Ceylonöl“ tragen. Darum wollen wir auch einzig das Cassiaöl betrachten. Es wird aus den Rinden und Blüthen bis zu 1% und $1^1/_2$% gewonnen. Es ist gelblich bis bräunlich, etwas dickflüssig, riecht angenehm aromatisch und schmeckt süsslich und brennend. Sein specifisches Gewicht ist 1·03 bis 1·09, sein Siedepunkt liegt bei 225°. Unter 0° wird es fest. Es ist leicht löslich in gewöhnlichem Weingeist. Sein Hauptbestandtheil ist Zimmtaldehyd. Altes Cassiaöl enthält Zimmtsäure, Alphaharz $C_{30}H_{15}O_4$, Betaharz $C_{12}H_5O$ und Stearopten $C_{56}H_{29}O_{10}$

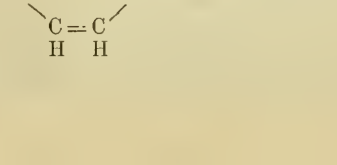
Zimmtaldehyd, C_9H_8O:



ist als erstes Oxydationsproduct eines Zimmtalkohols „Styron“



aufzufassen, dessen weitere Oxydationsstufe die Zimmtsäure



bildet.

Der Zimmtaldehyd ist ein höheres Homologes des Benzaldehydes $C_6H_5—COH$, der den Hauptbestandtheil des Bittermandelöles bildet. Aus Benzaldehyd und Acetaldehyd kann Zimmtaldehyd auch synthetisch dargestellt werden. Der Zimmtaldehyd ist ein farbloses Oel von angenehmem Geruch und brennendem Geschmack. Er ist etwas schwerer als Wasser und lässt sich im Vacuum oder mit Wasserdämpfen unzersetzt destilliren. Er löst sich nur sehr wenig in Wasser, leicht in Weingeist und Aether. An der Luft verwandelt sich reiner Zimmtaldehyd durch Sauerstoffaufnahme rasch in Zimmtsäure.

Die Zimmtsäure, $C_9H_8O_2$, findet sich in der Natur mit ihrem zugehörigen sauerstofffreien Kohlenwasserstoffe „Styrol“ $C_6H_5—CH=CH_2$ im Styrax. Auch sonst kommt Zimmtsäure in den verschiedenen wohlriechenden Balsamen und Harzen vor, die ja alle combinirte Oxydationsproducte durch die atmosphärische Luft darstellen. Die technische Darstellung von Zimmtsäure erfolgt am vortheilhaftesten aus flüssigem Storax. Das Zimmtöl lässt sich wegen seines hohen Preises nicht mit Vortheil zur Darstellung von Zimmtsäure verwenden. Die Zimmtsäure krystallisirt in oft recht grossen farblosen Säulen oder Tafeln des klinorhombischen Systems. Sie ist geruchlos, aber von gewürzhaftem, hinterher schwach kratzendem Geschmack und saurer Reaction. Die Sublimation der Säure beginnt schon ziemlich tief unter ihrer Siedetemperatur (300°). Sie löst sich sehr wenig in kaltem, viel leichter in kochendem Wasser, in 4·3 Th. absolutem Weingeist von 20°, leicht auch in Aether.

Der Zimmtsäure-Benzylester, auch Cinnameïn genannt, bildet den Hauptbestandtheil des Oeles aus Perubalsam. Der Zimmtsäure-Zimmtester oder Styracin findet sich im flüssigen Storax. Eine ganze Reihe anderer Verbindungen und Substitutionen ist von der Chemie dargestellt. Verunreinigte Zimmtsäure wird durch Sublimation in Styrol und Kohlensäure gespalten.

Wirkung: Zu 24 *g* tödtet Cassiaöl Kaninchen in 5 Stunden, 4 *g* erregen mehrtägige Krankheit und Obstipation, der Urin ist sparsam und riecht nach dem Oele. Auf der gesunden Oberhaut erregt es nur schwaches Prickeln und Röthe. Die Zimmtsäure wurde schon 1875 von Fleck als ein kräftiges Antifermentativum bezeichnet, das sogar der Salicylsäure überlegen sei. Schwarz zeigte deren Wirksamkeit gegen Bakterien in Tabaksaufgüssen. Auch Barnes vindicirte ihr ähnliche antiseptische Wirkungen wie Benzoësäure und Salicylsäure. Auf Pepsinwirkung übt Zimmtsäure keinen schädlichen Effect. Im Harn erscheint nach ihrem Genusse Hippursäure und zwar bei Herbi- und Carnivoren, neben unveränderter Zimmtsäure. Im Schweisse erscheint Zimmtsäure als solche oder Benzoësäure, nicht als Hippursäure. Gerbsäure, Zucker, Stärke und Gummi, die aus Cassiazimmt in noch höherem Procentsatze als aus Ceylonzimmt gewonnen werden können, sind als indifferent angesehen nie Gegenstand pharmakologischer Untersuchungen gewesen, obwohl die secaleartige Verwendung des Zimmt auf eine differente Gerbsäure hinweisen würde. Den reinen Zimmtaldehyd habe ich bis zu einer halben Pravazspritze subcutan nach vorheriger schwacher Cocainisirung in das subcutane Bindegewebe wie intramuskulär eingespritzt ohne jede locale Reizung. Ohne Cocain eingespritzt brennt der Aldehyd nur unmittelbar nach der Injection. Im Verlauf der ersten Minuten ist dieses Brennen bereits geschwunden. Eine markante Wirkung auf den Gesammtorganismus konnte ich nicht constatiren. Im Verdauungstractus, besonders im After, trat ein Zucken auf, gefolgt von einer Flüssigkeitsabsonderung, wie sie bei Hämorrhoidariern beobachtet wird.

Anwendung: Das Cassiaöl dient ausser zu Parfumerien und Liqueuren, medicinisch als Zusatz zu Zahnpulver und Oelzucker. Von Schneider ist es gegen Cholera empfohlen. Die Zimmtsäure hatte trotz ihrer antiseptischen Wirkungen und trotz günstiger Resultate, welche Lemcke im Berliner Klinikum mit dem Gebrauche der Zimmtsäure bei der antiseptischen Behandlung von Wunden erhielt, wegen ihres theuren Preises nicht als Wundverbandmittel durchdringen können, obschon ihre Unschädlichkeit sie dazu empfahl, da sie zu 5 bis 6 *g* ausser kaum merklichem Kratzen im Halse keine Störungen verursacht (Husemann). In neuester Zeit ist die Zimmtsäure durch Landerer in die Behandlung der Tuberkulose eingeführt worden. Die Zimmtsäure ist nach Landerer zwar kein Specificum gegen Tuberkulose, doch besitzen wir in ihr ein diese Krankheit stark beeinflussendes Mittel. Oertliche Einwirkung derselben vermag localisirte Tuberkulose zum Rückgang zu bringen. Landerer

empfiehlt vor Allem die intravenöse Injection. Dieselbe ist bei genügender Vorsicht unschädlich und bringt einen beträchtlichen Theil der inneren Tuberculosen zur Ausheilung. Bei innerer wie bei chirurgischer Tuberkulose verschreibt man:

Rp. Acidi cinnamylici 5·0.
Olei amygdalarum dulcium 10·0,
Vitellum ovi numero I.
Solutionis Natrii chlorati (0·7%) quantum satis ut mixtura fiat lege artis emulsio, Da, Signa: zur Injection.

Vor dem Gebrauche muss die Emulsion durch Zusatz von 25%-iger Kalilauge schwach alkalisch gemacht werden. Die Dosis der Injectionsflüssigkeit schwankt zwischen 0·1 bis 1·0 *ccm*. Bei Kindern und geschwächten Personen ist sie noch geringer; in der Regel injicirt man wöchentlich zweimal. Da die Zimmtsäure ihrem Charakter wie ihrer chemischen Formel nach als Phenylacrylsäure eine reizende Acrylsäure ist, so ergeben sich Parallelen mit der Verwendung von Cantharidin und Thiosinamin, die durch die Anordnung der Alkalescirung im obigen Recepte nur umso deutlicher werden. Bei fistulösen tuberkulösen Processen werden Einspritzungen und Ausätzungen mit Zimmtsäurealkohol (1:20) angewendet. In Lupusknötchen werden je 1—2 Tropfen folgender Lösung injicirt:

Rp. Acidi cinnamylici 1·0,
Cocaini muriatici 1·0,
Spiritus vini 18·0,
Solve, Da, Signa: zur Injection.

In einer Sitzung können bis zu 10 Einspritzungen vorgenommen werden (Merck).

Der Zimmt selbst bildete früher, ehe Secale cornutum in die Praxis eingeführt war und nachdem Aristolochia wegen ihrer Ersetzung durch Corydalis sammt letzterer obsolet geworden war, eines der gebräuchlichsten Präparate bei Wehenschwäche und Uterusblutungen während der Geburt. Da der Zimmt jedenfalls weniger leistet als das Mutterkorn, so wird er heute als entbehrlich betrachtet. Bei dem unangenehmen Geschmacke der Präparate von Secale cornutum ist er aber immer noch als adjuvirendes Geschmackscorrigens für letztere viel verwendet. In gleicher Weise verlor er seine Stellung als Heilmittel bei chronischen Diarrhöen und im zweiten Stadium der durch Erkältung oder Indigestionen entstandenen Darmkatarrhe. Heute dürfte somit der Zimmt als solcher nur als Geschmackscorrigens und verbreitetes Hausmittel betrachtet werden und zwar in letzterem Falle als Stomachicum und Carminativum, theilweise auch gegen Blutungen und Wehenschwäche. Da aber stets der Grundsatz galt: es ist besser Krankheiten zu verhüten als zu heilen, so wurden Hausmittel wie der Zimmt, von denen keine Intoxicationen zu fürchten sind, bald zu Präservativmitteln und weiter zu Gewürzen, besonders wenn sie sich durch angenehmen Geschmack auszeichnen. Aber auch unangenehmer Geschmack hindert nicht an dieser Verwendung. Durch die Gewöhnung erscheint der Geschmack zuletzt angenehm; daher konnten selbst Crocus, Knoblauch und Stinkasant Zeiten- oder Länderweise zu Gewürzen werden. Uns erscheint der Zimmt als Gewürz noch angenehm. Aber schon zeigen die Handelsberichte, dass der Verbrauch des Zimmtes in Abnahme begriffen ist. Gerade der feinste Zimmt hat weniger Nachfrage, so dass in Ceylon in den besten Zimmtlagen Plantagen mit lohnenderen Culturgewächsen angelegt werden. Nichtsdestoweniger beginnt der Zimmt von neuem den alten Kreislauf, wenn, wie wir oben sahen, die Zimmtsäure sich im Arzneischatze einbürgert.

Präparate:

1. *Cortex Cinnamomi Zeylanici.* Ceylonzimmt.
2. *Cortex Cinnamomi Cassiae.* Cassiazimmt, Chinazimmt. Officin.
3. *Oleum Cinnamomi Zeylanici.* Ceylon-Zimmtöl.

4. *Oleum Cinnamomi Cassiae.* Cassia-Zimmtöl. Officin.
5. *Aldehydum Cinnamomi,* geeignetes Lösungsmittel für Jodoform.
6. *Acidum cinnamylicum,* Zimmtsäure.
7. *Eugenolum cinnamylicum* als Ersatzmittel für das vorige empfohlen.
8. *Guajacolum cinnamylicum* oder *Styracolum,* bei verschiedenen katarrhalischen Affectionen an Stelle von Guajacol empfohlen.
9. *Aqua Cinnamomi simplex.* Einfaches Zimmtwasser. Ph. Austr. VII.
10. *Aqua Cinnamomi spirituosa (vinosa).* Weingeistiges Zimmtwasser. Ph. Germ. III. et Austr. VII.
11. *Syrupus Cinnamomi.* Zimmtsyrup. Ph. Germ. III. et Austr. VII.
12. *Tinctura Cinnamomi.* Zimmttinctur (1:5), Ph. Germ. III. et Austr. VII.

OEFELE.

Zinkpräparate. Von den Präparaten des Zinks sind officinell:

1. *Zincum aceticum,* essigsaures Zink. $\begin{matrix} CH_3—CO.\ O \\ CH_3—CO.\ O \end{matrix} > Zn + 2\,H_2O$,

weisse, glänzende, Blättchen in 3 Theilen kalten, in 2 Theilen heissen Wassers, in 3—6 Theilen Weingeist löslich.

Die vom Arzneibuch vorgeschriebenen Reactionen bezwecken ausser der Erkennung die Abwesenheit fremder Metalle (Blei u. s. w.) und Salze (Magnesium u. A.) und die Abwesenheit empyreumatischer Stoffe darzuthun.

2. *Zincum chloratum,* Chlorzink, $ZnCl_2$. Weisses, an der Luft leicht zerfliessliches Pulver oder kleine weisse Stangen, in Weingeist und Wasser leicht löslich. Zinkchlorid besitzt von allen Zinksalzen die stärkste Aetzwirkung und Desinfectionskraft. (Vergl. Aetzmittel.)

3. *Zincum oxydatum,* Zinkoxyd, ZnO. Zartes, amorphes, weisses, in der Hitze gelbes, in Wasser unlösliches, in verdünnter Essigsäure lösliches Pulver.

4. *Zincum oxydatum crudum* wie 3, nur nicht zum innerlichen Gebrauche zu verwenden. Dient in Ph. Germ. zur Bereitung der officinellen Zinksalbe, *Unguentum Zinci,* die aus 1 Theile Zinkoxyd und 9 Th. Schweineschmalz besteht.

5. *Zincum sulfuricum,* Zinkvitriol, schwefelsaures Zink; $ZnSO_4 + 7\,H_2O$. Farblose, in trockener Luft langsam verwitternde, in 0·6 Theilen Wasser lösliche, in Weingeist aber unlösliche Krystalle. Die wässerige Lösung reagirt sauer und besitzt einen scharfen Geschmack. Maximaldose 1·0 pro dosi. Dient in Ph. Austr. VII. zur Bereitung des officinellen *Collyrium adstringens luteum,* welches aus 1·25 Zinksulfat, 0·50 Chlorammonium, 200 destillirtes Wasser, 0·40 Campher, 20 verdünnten Weingeist, 0·10 Safran, durch 24-stündiges Digeriren und Filtriren der Flüssigkeit bereitet wird.

Nicht officinelle neuere Zinkpräparate sind: *)

Zincum cyanatum, Zinkcyanid, wird durch Mischen einer Lösung von Zinkacetat mit kalter Blausäure erhalten.

Weisses, unlösliches Pulver. Findet Anwendung gegen Herzkrankheiten (insbesondere Herzneurosen), ähnelt in seiner Wirkung der Digitalis, wirkt auch antiseptisch. 3mal täglich je 1 Pille oder Granule zu 5 *mg.*

Zincum permanganicum, Zinkpermanganat. Wird durch Versetzen einer Baryumpermanganatlösung mit Zinksulfat, Abfiltriren der Flüssigkeit und Eindampfen zur Krystallisation erhalten.

Bildet dem Kaliumpermanganat ähnliche, sehr hygroskopische, in Wasser leicht lösliche Krystalle. Wurde anstatt und wie Zinksulfat empfohlen. Gibt nach Berkelei Hill bei allen Formen der Urethritis, besonders aber bei acuten Formen, gute Resultate. Es empfiehlt sich eine Lösung von 0·05 *g* auf 200·0 *g* Wasser. Sorgfältig schliesse man in den Anwendungsformeln

*) Nach A. Brestowski, Die neueren und neuesten Azneimittel, 2. Aufl. Leipzig 1892.

Alkohol, vegetabilische Extracte etc. aus, da das Zinkpermanganat damit explosible Gemenge bildet.

Zincum salicylicum, Zinksalicylat, $(C_7H_5O_3)_2Zn + 3H_2O$. Wird erhalten, indem eine concentrirte Lösung von Natriumsalicylat mit einer ebensolchen von Zinksulfat versetzt und das erhaltene Zinksalicylat durch Umkrystallisiren gereinigt wird. Farblose Krystalle, die in 25 Theilen Wasser, in $3^1/_2$ Theilen Weingeist und in 36 Theilen Aether löslich sind. Findet in der dermatologischen Praxis zu Streupulver, Zinkleim u. dgl. Verwendung.

Die Anwendung der Zinkpräparate geschieht gegenwärtig fast ausschliesslich äusserlich. Das Zinkoxyd besitzt bei dieser Anwendungsweise als Streupulver, Salbe, eine kühlende, trocknende Wirkung. Ausgezeichnete Adstringentia sind die löslichen Salze, das Zinksulfat, -chlorid und -acetat; letzteres wirkt am schwächsten. Das Zinkchlorid in stärkerer Concentration ist eines der gebräuchlichsten Aetzmittel. Das Zinkvitriol ist das beliebteste Adstringens bei Schleimhautkatarrhen, besonders der Augen und der Genitale (0·2—1·0% Lösungen).

Innerlich dienen die Zinkpräparate folgenden Indicationen: Das Zinkoxyd zu 0·05—0·15 gegen Mobilitätsneurosen, das Zinksulfat als Brechmittel mit der Maximaldose 1·0 *g*, welches reflectorisch Erbrechen hervorruft, aber weniger rasch als Kupfersulfat oder gar Apomorphin, es wird daher zu diesem Zwecke nur selten noch benutzt. — Zinkacetat wird innerlich auch als Nervinum, als beruhigendes, krampfwidriges Mittel angewandt zu 0·05—0·2 in Pillen.

H. DRESER.

Zinnpräparate. Von diesen ist gegenwärtig keines mehr officinell. Früher war unter dem Namen *Spiritus fumans Lubavii* das Zinnchlorid, $SnCl_4$, als Aetzmittel berühmt. Die Verbindung desselben mit 5 Mol. Krystallwasser, $SnCl_4 + 5$ aq, eine krystallinische Masse, wird mit Bezug auf ihre Consistenz „Zinnbutter," *Butyrum Stanni*, genannt. Das in der Färberei zur Beize benutzte „Pinksalz" ist ein Doppelsalz mit Salmiak $SnCl_4 + 2NH_4Cl$.

Dass das Zinn auch in nicht mit fremden Metallen verunreinigtem Zustande zu Vergiftungen, die Magendarmreizungserscheinungen zeigen, führen kann, ist experimentell festgestellt. Weiter aber kommt es auch zu subacut eintretenden Paresen und Paralysen und Lähmung des Gehirns in comatösem Zustande.

Da die Conservenbüchsen aus Zinn bezw. verzinntem Blech bestehen, ist, zumal wenn der Inhalt sauer ist, die Möglichkeit einer Auflösung des Zinns und Aufnahme in die Säftemasse mit der Nahrung nicht in Abrede zu stellen, denn es gelang Ungar und Bodländer in dem Harn eines Mannes, der länger und reichlicher zinnhaltige Conserven genossen hatte, Zinn nachzuweisen, allerdings nicht in bedeutender Menge. In dem nur zeitweisen Genuss zinnhaltiger Conserven ist dagegen keine besondere Gefahr zu sehen.

Vermuthlich sind schon leichtere Zinnvergiftungen den Aerzten vorgekommen, wurden aber immer auf Vergiftungen mit anderen, das Zinn verunreinigenden Metallen oder auch auf das zum Löthen benutzte Blei bezogen.

H. D.

Zucker, *Sacharum.* Als Zuckerarten bezeichnete man früher eine Anzahl Verbindungen, die einer der beiden Formeln $C_6H_{12}O_6$ oder $C_{12}H_{22}O_{11}$ entsprechend zusammengesetzt sind. — Heute werden die Zuckerarten gewöhnlich in zwei Gruppen getheilt; die erstere, die man unter dem Namen Glycosen oder Monosacharide, auch Monosen zusammenfasst, enthält Verbindungen der allgemeinen Formel $C_mH_{2m}O$, in denen man 3 bis 9 geben kann. Ihrer Constitution nach sind die Glycosen Aldehyd- oder Ketonalkohole mit unverzweigter Kohlenstoffkette. Die Körper der zweiten Gruppe, die man

als Polysaccharide (Sacharosen) bezeichnet und in Biosen und Triosen trennt, entstehen durch Vereinigung mehrerer Moleküle der Monosen unter Wasseraustritt; so bildet sich aus 1 Molekül Laevulose und 1 Molekül Dextrose, (die beide die empirische Formel $C_6H_{12}O_6$ haben) durch Wasseraustritt der gewöhnliche Rohrzucker von der empirischen Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$. Die Anzahl der bekannten Zuckerarten, namentlich unter den Monosachariden ist eine ziemlich grosse; ihre Constitution, Synthese etc. ist namentlich von E. Fischer eingehend studirt worden. Von pharmakologisch-therapeutischem Interesse sind nur wenige Substanzen dieser Classe.

1. Monosaccharide: Traubenzucker, Harnzucker, Glucose, Dextrose, $C_6H_{12}O_6$. Findet sich in den meisten süssen Früchten, pathologisch im Menschenharn; ausserdem in der Leber, im Chylus und Blut. Stellt in reinem Zustande sehr feine, wasserlösliche Krystallnadeln dar, die schwach süss schmecken und in kalter concentrirter Schwefelsäure farblos löslich sind. Für sich findet Dextrose nie Anwendung. Sie bildet neben Laevulose (Fructose), einem Ketonzucker der Formel $C_6H_{12}O_6$, einen Hauptbestandtheil des Honigs. Zum Nachweis des Traubenzuckers im Harn bedient man sich der Fehling-schen Lösung, oder des Phenylhydrazins oder der Vergährungsprobe, wobei Alkohol entsteht, den man durch Destillation isolirt und mittelst der Lieben'schen Jodoformreaction nachweist.

Laevulose, Fruchtzucker, Fructose, $C_6H_{12}O_6$, findet sich neben Dextrose in den meisten süssen Früchten, sowie im Honig. Entsteht aus Rohrzucker neben Dextrose durch Einwirkung ungeformter Fermente oder durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure. Nach Versuchen von Külz u. A. wird Laevulose sowohl in Fällen leichter als schwerer Diabetes ebenso wie Inulin vollständig assimilirt, eignet sich daher ganz gut zum Gebrauche von Diabetikern. Reine, vollkommen dextrosefreie Laevulose wird daher seit Kurzem von der chemischen Fabrik auf Aktien vormals E. Schering in den Handel gebracht. Diese Laevulose (auch Diabetin genannt) stellt eine weisse, krümelige Masse dar, die sich fast in jedem Verhältnis in Wasser löst; sie besitzt reinen süssen, an süsse Früchte erinnernden Geschmack. Das Süssvermögen wird als beträchtlich höher, als das von Rohrzucker bezeichnet, so dass sich die reine Laevulose als Versüssungsmittel für alle für den Diabetiker in Betracht kommenden Speisen und Getränke eigne, so zur Bereitung von Fruchtsäften, Fruchtlimonaden und erfrischenden Getränken, ferner von Chocolade.

Die Laevulose wird von Epstein, Schmitz u. A. empfohlen, von anderen Autoren (Bohland, Minkowski) jedoch deren besondere Eignung für Diabetiker bezweifelt.

2. Disaccharide. Von diesen, der allgemeinen Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ entsprechenden Verbindungen sind hier nur zwei zu besprechen, Rohrzucker und Milchzucker.

a) Rohrzucker, *Sacharum album.* Er findet sich in vielen süssen Früchten, in grösserer Menge im Zuckerrohr (*Sacharum officinarum L.*, Gramineen), in der Zuckerrübe (*Beta vulgaris L.*, Chenopodeen), im Zuckerahorn etc. Der aus dem Rohr oder der Rübe gewonnene Zucker kommt in verschiedenen Reinheitsgraden in den Handel, die als Mellis (gelbliche Sorten) und Raffinade (rein weisse Sorten) unterschieden werden. Die nicht mehr krystallisirbare Mutterlauge, die stets noch Zucker enthält, ist unter dem Namen Melasse, holländischer Syrup, Syrupus communis oder hollandicus (treacle der Engländer) bekannt und dient theils zu Versüssungszwecken, theils zur Rumbereitung. Der Rohrzucker bildet, je nachdem er langsam oder rasch krystallisirt ist, grosse durchscheinende Krystalle (Candiszucker) oder ein mikrokrystallinisches Haufwerk (Hutzucker) von weisser Farbe. Er ist rein süss von Geschmack, völlig geruchlos, in Wasser leicht zu einer klaren Flüssigkeit löslich; dagegen löst er sich schwer in absolutem Alkohol, gar nicht in Aether. Bei 160° schmilzt er zu einer glasartigen Masse (Gerstenzucker, *Sacharum hordei*), über 200° erhitzt bräunt er sich unter Entwicklung des eigenthümlichen Caramel-Geruches. Durch concentrirte Schwefelsäure wird er geschwärzt, beim Kochen mit verdünnten Säuren, oder durch Einwirkung von Fermenten wird er unter Wasseraufnahme in „Invert-

zucker", ein Gemenge äquimolekularer Mengen von Dextrose und Laevulose umgewandelt. Zu medicinischen Zwecken wird nur der feinste Zucker, *Sacharum albissimum* verwendet, der nicht durch Ultramarinzusatz gefärbt sein darf, was man beim Lösen einer grösseren Menge Zucker in Wasser erkennt, wobei das Ultramarin als blauer Rückstand bleibt.

Schicksale und Wirkungen des Zuckers im Organismus. Unter dem Einfluss des Magen- und Darmsaftes geht der Zucker in Glycosen über, im Munde erregt er süssen Geschmack unter gleichzeitiger Vermehrung der Speichelsecretion, grössere Mengen steigern die Darmsaftsecretion und die Zahl und Menge der Entleerungen; übermässiger Zuckergenuss erzeugt Säurebildung in den ersten Verdauungswegen, in Folge dessen Verdauungsstörungen und Abmagerung, während Zucker im Verein mit stickstoffhaltiger Nahrung zur Fettbildung Veranlassung gibt. Ausschliessliche Zuckernahrung ruft bei Thieren Hornhautgeschwüre, Abnahme der Stickstoffausscheidung und Tod durch Inanition in 2—4 Wochen hervor. Die schädliche Einwirkung häufigen Zuckergenusses auf die Zähne beruht theils darauf, dass kleinere Theilchen desselben in der Mundhöhle zurückbleiben und hier zur Säurebildung Veranlassung geben, theils auf einer directen Einwirkung auf das Zahnschmelzoberhäutchen. Auf Bindehäute und exulcerirte Stellen wirkt Zuckerpulver schwach reizend. In concentrirter Lösung wirkt Zucker antibacteriell, daher die conservirende Wirkung concentrirter Zuckerlösungen auf viele Pflanzenbestandtheile, Früchte etc. In verdünnter Lösung dagegen ist er leicht der Einwirkung von Mikroorganismen fermentativer Natur zugänglich, durch die er zunächst in einfachere Zuckerarten gespalten und dann in Gährung übergeführt wird. Direct gährungsfähig ist Rohrzucker nicht, ebenso wie er auch Fehling'sche Lösung nicht direct zu reduciren vermag.

Anwendung als eigentliches Heilmittel findet der Rohrzucker wohl niemals; in Form von Zuckerwasser wird er mitunter als kühlendes Getränk bei Fieber benutzt, ferner ist er ein Volksmittel bei Singultus der Kinder. Ausgedehnte Verwendung findet dagegen der Zucker sowohl in Pulverform, als auch in Lösungen mit und ohne Fruchtsäfte als Corrigens und zur Darstellung von Tabletten, Pastillen etc., denen medicinisch wirksame Stoffe einverleibt werden sollen.

Präparate: *Syrupus simplex* (*Syrupus albus*, *Syrupus sachari*) ist eine durch gelindes Erwärmen zu bewerkstelligende Lösung von 3 Theilen Zucker in 2 Theile Wasser, die durch Coliren zu klären ist.

Rotulae sachari, Zuckerplätzchen, werden bereitet, indem man mittelfein gepulverten Zucker mit wenig Wasser vermischt und soweit erwärmt, dass eine halbflüssige, nicht mehr durchsichtige Masse entsteht, die in die Gestalt von Kugelabschnitten gebracht wird.

Elaeosachara, Oelzucker, werden ex tempore durch Verreiben von 1 *g* = 25 Tropfen ätherischen Oeles mit 50 *g* Zuckerpulver bereitet.

b) Milchzucker, Lactose, *Sacharum lactis*, $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$. Findet sich in der Milch der Säugethiere; wahrscheinlich aus gewöhnlichem, mit der Nahrung eingeführtem Zucker entstanden. In reinem Zustande bildet er farblose oder weissliche Prismen, die häufig zu Krystallaggregaten vereinigt sind; er ist in Wasser viel schwerer löslich, als Rohrzucker und auch im feinst gepulverten Zustande nicht hygroskopisch, wie dieser; deshalb dient er häufig als Constituens für Pulvermischungen. Er reducirt alkalische Kupfersalzlösungen. Durch verdünnte Säuren oder Fermente wird er in Glycosen übergeführt. Er wurde von Traube als mildes Laxans bei habitueller Verstopfung Erwachsener in Gaben von 9·0—15·0 empfohlen. Nach neueren Untersuchungen käme ihm auch stark harntreibende Wirkung zu. Seine Hauptverwendung findet er als Vehikel für hygroskopische Substanzen. Minder wichtig ist seine Anwendung bei Neugeborenen zur Entfernung des Mekoniums, ferners bei Hydrops (100 *g* pro Tag in Wasser gelöst mit Cognac oder Pfefferminze versetzt durch 8—10 Tage zu nehmen), endlich als Molkenersatz.

Honig. Ein Präparat, das fast nur aus Zuckerarten besteht, ist der Honig, *Mel*. Derselbe ist das von der Honigbiene (Apis mellifica L.) aus süssen Blüthen gesammelte und in den Wachswaben niedergelegte Product und besteht, abgesehen von beigemengtem Wachs und Blüthenpollen, Riech- und Farbstoffen, im wesentlichen aus einer concentrirten Lösung verschiedener Zuckerarten (Rohrzucker, Dextrose, Laevulose, Mannit), die in den einzelnen Sorten und zu verschiedenen Zeiten nicht immer in gleichem Verhältnisse darin vorkommen. Der durch einfaches Auspressen oder Centrifugiren aus den Waben gewonnene rohe Honig (*Mel crudum*) wird durch Kochen mit Wasser, Coliren und Concentriren gereinigt. Der so erhaltene reine Honig (*Mel depuratum s. despumatum*), der viel von dem Aroma des rohen verloren hat, ist eine in durchfallendem Lichte klare, in 20 *mm* dicker Schicht gelb, höchstens bräunlich gefärbte Flüssigkeit von deutlich süssem, aromatischem Geschmack.

Bei Einverleibung in den Organismus werden die im Honig enthaltenen Zuckerarten zu Kohlensäure und Wasser verbrannt; sehr grosse Honigmengen steigern Blutdruck und Diurese und ein Theil des eingeführten Honigs wird wieder unverändert ausgeschieden.

Anwendung: Honig dient intern zu 15—30—50 *g* als Purgans, ferners äusserlich für sich, oder mit Mehl gemischt zu Umschlägen, hauptsächlich aber nur als Constituens für Latwergen, mitunter auch zu Gargarismen und Mundwässern (dann meist mit aromatischen Flüssigkeiten gemischt).

Präparate: Rosenhonig, *Mel rosatum*, wird durch Eindampfen von reinem Honig mit einem mittels heissen Wassers (Ph. austr.) oder mit Spiritus bereiteten Rosenblätterextracte unter Glycerinzusatz (Ph. Germ.) zur Honigconsistenz gewonnen. — Entbehrliches Präparat.

Sauerhonig, *Oxymel*, und zwar *Oxymel simplex* aus Honig und Essig, und *Oxymel scillae* aus Honig und Acetum scillae dargestellt, sind beide schon ziemlich obsolet.

Einer althergebrachten Gewohnheit zufolge werden die Zuckerarten als eine Unterabtheilung der Kohlehydrate betrachtet. Man fasst unter dieser Bezeichnung eine Gruppe von Substanzen zusammen, die zunächst in den Pflanzen durch Vermittlung des Blattgrüns und unter Einwirkung des Lichtes aus Kohlensäure und Wasser, wahrscheinlich durch aldehydartige Zwischenproducte hindurch gebildet und als Reservestoffe für die Keimungs- und beginnende Vegetationsperiode, zumeist in den unterirdischen Organen aufgespeichert werden. Alle hieher gehörigen Substanzen enthalten nur Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, u. zw. letztere in dem Verhältnis, wie sie im Wasser vorkommen. Man theilt sie gewöhnlich in 3 Gruppen: Glycosen (nach dem Typus $C_6H_{12}O_6$ zusammengesetzt), Sacharosen (nach dem Typus $C_{12}H_{22}O_{11}$) und Körper der Cellulosegruppe (Typus $(C_6H_{10}O_5)n$), zu denen man Cellulose, Stärke, Dextrin rechnet. — Durch Behandlung mit verdünnten Säuren, sowie unter dem Einfluss von gewissen Fermenten gehen die Körper der beiden letzten Gruppen in Glycosen über, die ihrerseits selbst wieder unter günstigen Umständen in organische Säuren (Milchsäure, Buttersäure etc.) umgewandelt werden können.

Die Kohlehydrate sind weniger als Heil-, denn als Nahrungsmittel von ganz eminenter Bedeutung. — Die Wichtigkeit und Nothwendigkeit der Zufuhr von Kohlehydraten neben Fett und Eiweiss ist heute wohl ausnahmslos anerkannt, ebenso ihre schon von Liebig betonte Bedeutung als Wärme- und Kraftquelle. Die in den Organismus eingeführten Nahrungsstoffe werden nämlich destructiven Processen unterworfen, als deren Endproducte Wasser- und Kohlensäure einerseits, Harnstoff andererseits entstehen. Diese Vorgänge sind mit dem Freiwerden von Kraft und Wärme verbunden; sie bestehen in einer Spaltung der Eiweisssubstanzen, der eine Verbrennung von Fett und Kohlehydraten parallel geht. Nach Voit wird durch diese Verbrennung einem

allzuweitgehenden Verbrauch der Eiweissstoffe vorgebeugt, es besitzen aber Fett und Kohlehydrate eine eiweisssparende Wirkung, u. zw. letztere in grösserem Maasse, als erstere. Bei Arbeitsleistungen fallen in erster Linie die Kohlehydrate, nächst ihnen die Fette einem gesteigerten Umsatz anheim, aber es ist auch nicht unwahrscheinlich, dass sich die Eiweissstoffe daran betheiligen (RANKE).

Eine Frage, die viel Controverse hervorgerufen hat, ist die Beziehung der Kohlehydrate zur Fettbildung. Selbst heute noch ist man zu einer endgiltigen Entscheidung, ob im Organismus aus Kohlehydraten durch Umlagerungs- oder andere chemische Processe Fett entsteht, nicht gelangt. Allerdings machen es eine grosse Reihe von Versuchen VOIT's, PETTENKOFER's und Anderer wenigstens für pflanzenfressende und omnivore Thiere höchst wahrscheinlich, dass die schon von LIEBIG ausgesprochene Ansicht, dass Fett aus Kohlehydraten sich bilden könne, zutreffend ist, während eine Entstehung von Fett aus Kohlehydraten bei Fleischfressern von manchen Autoren bestritten wird. — Ueber die Art und Weise, wie die Umwandlung von Kohlehydrat in Fett vor sich gehe, sind bisher nur Vermuthungen möglich; jedenfalls beruht sie auf einem mit Reduction verbundenen synthetischen Process. — HOPPE-SEYLER hat, von der Thatsache ausgehend, dass aus Kohlehydraten leicht Milchsäure entsteht, Versuche angestellt, um von letzterer durch Laboratoriumsreactionen zu höheren Fettsäuren zu gelangen, was ihm auch thatsächlich gelungen ist. Er formulirt den dabei stattfindenden Process folgendermaassen:

$$\underset{\text{(Milchsäure)}}{8\,C_3H_6O_3} = 8\,CO_2 + 2\,H_2 + 6\,H_2O + \underset{\text{(Palmitinsäure).}}{C_{16}H_{32}O_2}$$

Er nimmt an, dass in ähnlicher Reaction auch die Kohlehydrate im Organismus zu höheren Fettsäuren umgewandelt werden können. — Wenn die obige Formel thatsächlich giltig ist, so würde sich die Bildung von Glycerin durch Einwirkung nascirenden Wasserstoffs auf den aus den eingeführten Kohlehydraten entstandenen Traubenzucker erklären lassen, in ähnlicher Weise wie das Auftreten von Glycerin bei der alkoholischen Gährung der Zuckerarten gedeutet wird. — Unaufgeklärt bleibt jedenfalls noch die Entstehung der gerade im thierischen Fett so häufig vorkommenden Oelsäure und die Art der Esterificirung der gebildeten Fettsäuren und des Glycerins zu Fett.

Sicher nachgewiesen ist jedenfalls durch die Versuche von PETTENKOFER und VOIT, dass die Kohlehydrate nicht blos den Fettumsatz herabsetzen und also einen Fettverlust verhüten, sondern selbst Fettanlagerung erzeugen können.

Ebenso getheilt sind die Meinungen über den Einfluss der Kohlehydrate auf die Glycogenbildung. Thatsache ist, dass die Glycogenmenge der Leber nach Aufnahme von Kohlehydraten, Leim und Glycerin zunimmt, während Inosit und Mannit, ferners auch die Fette nach den meisten Autoren keine Wirkung zeigen. Auf Grundlage derartiger Beobachtungen wurde nun die Theorie aufgestellt, dass die Glycogenbildung durch Anhydrisirung von Kohlehydraten in der Leber entstehe. Andere dagegen glauben, dass die einzige Glycogenquelle Eiweisssubstanzen seien und den Kohlehydraten auch hier nur eine sparende Wirkung zukomme, wie sie auch zur Erklärung der Muskelkraftbildung angenommen wird. — Sehr eingehende Untersuchungen über die Beziehung des Glycogens zu den Kohlehydraten und Eiweissubstanzen hat PAVY ausgeführt und ist dabei zu Resultaten gelangt, welche der von den Physiologen ziemlich allgemein angenommene Theorie BERNARD's, nach der das in der Leber aufgespeicherte Glycogen durch fermentative Einflüsse in Zucker übergehe, widerspricht. Seine Anschauungen lassen sich etwa folgendermassen zusammenfassen: Die Leber, resp. das in ihr enthaltende Glycogen ist nicht die Quelle des Zuckers; statt Zucker in den Organismus einzuführen, entzieht sie demselben im Gegentheil Zucker durch Aufnahme aus dem Blut, thut sie dies nicht, so entsteht Diabetes. — Das Glycogen geht nicht wieder in Zucker über, sondern dient zur Erzeugung von Proteïdsubstanzen, deren glycosidische Natur durch Untersuchungen von HAMMARSTEN, KOSSEL u. A. festgestellt wurde. und in weiterer Folge zur Bildung von Fett, so dass die Proteïdsubstanzen als Zwischenglieder zwischen Kohlehydraten und Fett erscheinen. Einzuwenden wäre gegen diese Theorie 1) dass die Leber nach dem Tode unzweifelhaft Zucker erzeugt; 2) dass die Entstehungsweise der Proteïdsubstanzen aus Glycogen ziemlich unklarer Natur ist, wie auch die bis jetzt vorliegenden Erfahrungen keineswegs berechtigen, eine Bildung von Fett aus Proteïden ohne weiteres anzunehmen.

Eigenthümlich ist es, dass eine grössere Menge von Kohlehydraten in der Nahrung einen retardirenden Einfluss auf Fäulnisprocesse zu haben scheint (HIRSCHLER). Bei Thieren mit Gallenfisteln kommt es häufig vor, dass bei grossem Reichthum der Nahrung an Fett sich dieses im Darm anhäuft, und dann der Fäulnis anheimfällt; ersetzt man aber das Fett durch Kohlehydrate, so werden diese in genügend grosser Menge resorbirt, um den Fettabgang zu decken und die Thiere verhalten sich dann ganz normal, ohne selbst Abmagerung zu zeigen.

Von Interesse sind die Versuche der Fütterung mit völlig fett- und kohlehydratfreier Nahrung einerseits und mit reiner Fett-, resp. Kohlehydratnahrung andererseits. —

Für reine Fleischfresser ist es zu mindest zweifelhaft, ob sie mit einer völlig fett- und kohlehydratfreien Nahrung am Leben erhalten werden können. Pflanzenfresser und Menschen dagegen können mit einer derartigen Kost sicher nicht lange erhalten werden, schon deshalb nicht, weil ihnen einerseits die Fähigkeit fehlt, grosse Fleischmassen zu verdauen, andererseits sich bei ihnen bald ein deutlicher Widerwille gegen das reine Fleischregime merkbar macht. Ferner zeigt sich bei Fütterung mit Fett und Kohlehydraten allein zwar in der ersten Zeit scheinbares Wohlbefinden, selbst Fettansatz, aber mit der Zeit macht sich mehr und mehr jene Erscheinung geltend, die man als Eiweiss-Inanition bezeichnet hat, es zeigen somit diese Versuche, dass die Kohlehydrate trotz der eiweisssparenden Wirkung, die sie ja zweifellos besitzen, kein Ersatzmittel für Eiweiss zu bieten vermögen, dass also eine rationelle Ernährung Kohlehydrate und Fett einerseits, Eiweiss andererseits im richtigen Verhältnisse zur Aufnahme bringen muss.

Auf die zahlreichen Präparate, deren Basis die Kohlehydrate bilden und die medicinisch-diätetische Verwendung finden, kann hier nicht näher eingegangen werden. Die vielen Kindermehle des Handels gehören hierher. Wir beschränken uns darauf eines der gebräuchlichsten zu erwähnen, das

Hafermehl. Das Hafermehl hat nach König folgende Zusammensetzung: Wasser 10·07, Stickstoffsubstanz 14·66, Fett 5·91, stickstofffreie Stoffe 64·73, Holzfaser 2·39, Asche 2·24. Es wird zur Verwendung als diätetisches Nahrungsmittel erst „präparirt," d. h. durch verschiedenartige Verfahren (Behandeln mit überhitztem Wasserdampf) „aufgeschlossen", der Verdauung zugänglich gemacht. Durch diesen Process wird das Mehl grösstentheils in Zucker und Dextrin übergeführt und die Eiweissstoffe in leicht lösliche Albuminosen übergeführt. Hierdurch erhält man ein leicht resorbirbares Präparat, das beim Kochen keinen Kleister, sondern eine dünnflüssige, angenehm süsslich schmeckende Speise, welche namentlich als Kindernahrung eine gewisse Rolle spielt, gibt. Knorr's präparirtes Hafermehl weist nach Stutzer folgende Zusammensetzung auf: Wasser und flüssige Substanz 10·61, Salze (einschliesslich Phosphorsäure) 1·24, Fette 5·73, Albuminate 9·78, Gesammtgehalt an Kohlenhydraten 72·64. Es ist von den im Handel befindlichen Haferpräparaten jedenfalls das beste und bietet Gewähr der constanten Zusammensetzung. Andere Haferpräparate sind: Knorr's Haferbiscuits, aus Knorr's Hafergrütze hergestellt; letztere wird zu Suppen und dgl. verwendet. Alle diese Präparate zeichnen sich durch besonderen Wohlgeschmack aus.

Die Resorption der Kohlehydrate erfolgt hauptsächlich als Zucker, seltener als organische Säure (Milchsäure), ausnahmsweise vielleicht auch als Dextrin. Die Aufnahme dieser wasserlöslichen Stoffe erfolgt nach den Arbeiten Ludwig's und seiner Schüler durch die Capillaren in die Blutmasse. — Der Grund, warum diese Substanzen nicht in grösserer Menge in die Chylusgefässe übergehen, ist nach Heidenhain in den anatomischen Verhältnissen zu suchen, die eine längere Zeitdauer des Resorptionsvorganges nöthig machen.

Da die Kohlehydrate hauptsächlich in Form von Zucker resorbirt werden, so fällt ihre physiologische Wirkung mit jener des letzteren zusammen. — Der als solcher in den Magen eingeführte oder durch die Einwirkung des Mund- und Pankreasspeichels aus Stärkemehl etc. entstandene Zucker, wird zum Theil schon dort und in den oberen Darmparthien durch ungeformte Fermente (vielleicht auch unter Mitwirkung organischer Fermente) in Milchsäure und Buttersäure übergeführt, so dass nach reichlichem Zuckergenuss der Dünndarminhalt deutlich saure Reaction zeigt. Diese Säuren, sowie der unveränderte Zucker werden ziemlich rasch ins Blut aufgenommen und dort verbrannt. Eine Ausscheidung des Zuckers durch den Harn findet daher unter normalen Verhältnissen bei mässigem Zuckergenusse niemals statt.

Die Nothwendigkeit der Zufuhr von Kohlehydraten ist schon oben betont worden. Contraindicirt ist speciell Zucker bei Magenkatarrhen und Dyspepsien, Diarrhoe und starker Fettleibigkeit. Die stickstofffreien Nahrungsmittel (Fette und Kohlehydrate) sollen gegen die stickstoffhältigen zurücktreten bei Rhachitis und Osteomalakie, und bei Diabetes soviel wie möglich ausgeschlossen werden.

A. KWISDA.

Zucker- oder Oxalsäure. *Acidum oxalicum.* Die Oxalsäure, auch Kleesäure, $C_2O_4H_2$, krystallisirt mit 2 Molekülen Wasser in feinen durchsichtigen Prismen, welche an trockener Luft schon bei 20° verwittern und zu einem weissen Pulver zerfallen. Sie löst sich in 9 Theilen Wasser und ist eine

starke Säure. Die Oxalsäure findet sich sehr verbreitet in Pflanzen, z. B. als saures Kaliumsalz im Sauerklee und Sauerampfer, deren bekannten stark sauren Geschmack bedingend, oder als Kalksalz im Rhabarber.

Auch im Thierkörper ist sie ein constantes Stoffwechselproduct, das in Form seines Kalksalzes im Harne ausgeschieden wird.

Künstlich entsteht die Oxalsäure bei der Zersetzung vieler organischer Stoffe. Früher wurde sie durch Oxydation des Zuckers mittelst Salpetersäure dargestellt und darum Zuckersäure genannt. Gegenwärtig bereitet man sie fabrikmässig durch Schmelzen von Sägespähnen mit einem Gemenge von Kali- und Natronhydrat.

Im Handel befindet sich sowohl die freie krystallinische Oxalsäure, als auch das weisse, krystallinische, in Wasser schwerer lösliche saure Kaliumsalz C_2O_4HK, das mit noch einem Molekül Oxalsäure zu einem sogenannten übersauren Salze C_2O_4HK, $C_2O_4H_2 + 2\,H_2O$ sich zu vereinigen vermag. Das käufliche, sogenannte Kleesalz ist meist ein Gemenge des sauren und übersauren Salzes.

Beide Präparate werden in Gewerben mehrfach benützt und finden auch im Haushalte zum Putzen von Metallgegenständen und zur Entfernung von Rost- und Tintenflecken Verwendung.

In Folge dessen sind Vergiftungen in neuerer Zeit wiederholt vorgekommen, theils durch Verwechslung mit Arzneimitteln von ähnlichem Aussehen oder ähnlichen Namen z. B. mit Bittersalz, theils durch Aufnahme in selbstmörderischer Absicht.

Die Aufnahme der Säure und der sauren Salze in Substanz oder concentrirter wässriger Lösung verursacht zunächst eine Aetzung der Aufnahmswege, insbesondere der Schlundröhre, des Magens und der angrenzenden Theile des Dünndarms, entsprechend dem stark sauren Charakter dieser Stoffe. Die Verätzung ist bei der Obduction fast immer sehr ausgesprochen, vermag sich aber bei Lebzeiten nicht selten durch die bekannten für Gastroenteritis charakteristischen Symptome gar nicht kundzugeben, weil hiezu die Zeit fehlt.

Die Oxalsäure, respective deren Salze werden nämlich sehr rasch resorbirt und sind sehr giftig. Bei Aufnahme grösserer Mengen, etwa von 10 *g* aufwärts, wie es bei Selbstmördern gewöhnlich der Fall ist, zeigen sich fast sofort in wenigen Minuten die allarmirendsten Symptome: grosse allgemeine Schwäche, Collaps, kleiner fadenförmiger Puls, manchmal Convulsionen und Tod in tiefem Coma nach 5 Minuten bis zu einigen Stunden. Die Ursache dieser Erscheinungen ist wohl hauptsächlich Herzlähmung. Nach zahlreichen experimentellen Untersuchungen sind alle oxalsauren Salze, auch die Natronsalze, intensive Herzgifte. Ob auch das centrale Nervensystem betheiligt ist, ist noch ungewiss. Bei Kaltblütern findet man zwar constant Lähmung der nervösen Centralorgane, ausgebildet noch ehe das Herz stillsteht, aber das erlaubt keinen sicheren Schluss für den Warmblutorganismus, und die in den weniger rasch verlaufenden Vergiftungsfällen beim Menschen beobachteten nervösen Symptome: Zuckungen im Gesicht und in den Gliedern, Ameisenkriechen, Taubheit und Anästhesie der Fingerspitzen lassen mehrfache Deutung zu.

Einige Thatsachen, Abnahme der Alkalescenz des Blutes und dessen Gerinnungsfähigkeit, Auftreten von Zucker im Harn, deuten auch auf tiefergehende Störung der Ernährung.

Wenn die genannten acuten örtlichen und resorptiven Wirkungen überstanden werden, so droht noch eine subacute Vergiftung von anderer Seite her. Die Oxalsäure wird nämlich im Organismus nicht oxydirt, sondern unverändert als Kalksalz im Harne allmälig ausgeschieden. Der Harn führt in Folge dessen längere Zeit ein reichliches Sediment von Calciumoxalat,

theils in Form wohlausgebildeter Octaëder (Briefcouvert), theils in den weniger charakteristischen sphäroïden Formen. Wenn diese Ausscheidung bereits in starkem Maasse in der Niere statthat, erfolgt Verstopfung der Niere. Man findet dann mikroskopisch die Harncanälchen angefüllt mit Oxalatmassen verschiedenster Form; schlecht ausgebildete Octaëder, Nadelgarben, Plättchen und wetzsteinartige Gebilde. Die ersten Anzeichen dieser Störung sind Schmerzen in der Lendengegend, mitunter auch das Erscheinen von Eiweiss und Blutfarbstoff im Harn, dann folgen Abnahme der Harnmenge und in hochgradigen Fällen völliges Versiegen mit Urämie als Folge.

Die Therapie der Oxalsäurevergiftung beschränkt sich, soweit sie eigenartig ist, auf die Darreichung von chemischen Antidoten, welche die Oxalsäure, respective deren lösliche Salze in unlösliche und schwer resorbirbare verwandeln sollen. Hierzu sind Kalk- oder Magnesiaverbindungen geeignet. Man nimmt was am schnellsten zur Hand ist: Kalkwasser, geschlemmte Kreide, Magnesia usta. Warm empfohlen, aber selten rasch zu haben, ist Zuckerkalk.

Eine theilweise, aber zur Entgiftung ungenügende Umwandlung in Calcium- und Magnesiumoxalat hat auch ohne die Darreichung dieser Mittel statt, weil der Magen und Darm constant Kalk- und Magnesiasalze enthält. Infolge dessen findet man in Magen und Darm bei der Obduction, respective im Erbrochenen und dem diarrhoeischen Stuhl bei Lebzeiten fast regelmässig zahlreiche Oxalatkrystalle, welche Funde, in Verbindung mit den Harn- und Nierenveränderungen, genügende Anhaltspunkte geben, um die Diagnose auf Oxalsäurevergiftung in der Mehrzahl der Fälle zu einer relativ leichten zu gestalten.

TAPPEINER.

Anhang.

Ältere und neuere, im Ganzen wenig gebrauchte Arzneimittel.

Zusammengestellt von

A. BRESTOWSKI.

Abrus. *Semen Abri*, Abrussamen, stammen von *Abrus precatorius* L., einem in Ostindien und anderen Tropenländern verbreiteten Strauch aus der Familie der Papilionaceen mit paarig unterbrochenen gefiederten Blättern und blass rosenrothen Blüthen. Die Wurzel wird in Ostindien wie Süssholz verwendet. Die scharlachrothen, erbsengrossen, glänzenden Samen sind am Nabel mit einem schwarzen Fleck versehen und werden zur Anfertigung von Rosenkränzen benützt, daher auch Paternostererbsen genannt. Sie dienen ferner unter den Namen Jequirity, Gumchi, Giftbohnen zu der sog. Jequirity-Ophthalmie. Die Verwechslung der Jequiritysamen mit jenen von Adenanthera pavonina, wie sie einige Autoren beobachtet haben wollen, ist nach Helbing ausgeschlossen, weil diese zwar auch scharlachroth und glänzend sind, aber keinen schwarzen Fleck besitzen. — Anwendung: Die Jequirity-Samen wurden von De Wecker in die Augentherapie zur Behandlung der körnigen und eitrigen Conjunctivitis eingeführt, gegen welche sie durch substitutive Entzündung, die sie hervorrufen, wirken. Durch das Bestreichen der Bindehaut durch das Infus wird eine hochgradige Entzündung derselben hervorgerufen, nach deren Ablauf das Leiden mitunter gebessert oder sogar ganz geheilt war. Man hält ein unorganisirtes Ferment, das Jequiritin oder Abrin für den wirksamen Bestandtheil. Dieses bildet ein wasserlösliches bräunlich gelbes Pulver, das sehr giftig ist und wie die Samen verwendet werden kann. Zur medicinischen Anwendung gelangt nur der kalte Aufguss der Samen, der auf verschiedene Weise bereitet wird. Die verbreitetsten Vorschriften sind: 5 *g* gepulverte Samen werden mit 500 *g* Wasser durch 24 Stunden macerirt, dann filtrirt; oder 3—5 *g* der entschälten und fein gemahlenen Samen werden mit 100 *g* Wasser drei Stunden macerirt, dann filtrirt. — Gabe: Es werden täglich 3 Applicationen mittelst Pinsel vorgenommen; wenn die Entzündung zu gross ist, wird die Behandlung auf einen Tag eingestellt.

Acacia anthelminthica. Die Rinde dieser, in Abessynien einheimischen Leguminose (Fam. der Mimosaceen, Abth. Acacieae), Mussena (Muschenna, Busema) genannt, wird als kräftiges und sicher wirkendes Taenifugum gerühmt. Sie ist aussen grau, innen gelblich, längsstreifig, geruchlos, erst süsslich, dann unangenehm zusammenziehend schmeckend. — Anwendung. Als Taenifugum. Die Wirkung soll weit sicherer sein als jene des Kusso. Die Verabreichung erfolgt am besten in den Morgenstunden, 3 bis 4 Stunden vor dem Essen, und soll binnen 24 Stunden die Abführung des Bandwurmes bewirken. — Gabe. 40 bis 60 *g* Rindenpulver, rein oder mit Honig oder Milch gemischt, oder als Infusum aus 40 *g* Rinde. — Baillon und Thiel haben aus der Rinde als wirksames Princip das Alkaloid Mussanin (Mussenin) abgeschieden. Es hat einen angenehmeren Geschmack und kräftigere Wirkung als das Kussin. — Gabe: 0·20 bis 0·30 *g*.

Acetophenon, *Acetophon, Hypnon, Phenylmethylaceton*, $C_6H_5.CO.CH_3$ ist ein Präparat, das aus Alkohol in grossen, bei 140° schmelzenden Blättern auskrystallisirt und bei 200° siedet. Darst.: Durch Erhitzen (trockene Destillation) von Calciumacetat mit Calciumbenzoat oder aus Benzoylchlorid und Methylzink. — Eig.: Das A. des Handels ist eine farblose, flüchtige Flüssigkeit, die bei 14° zu weissen Blättchen erstarrt und einen an Bittermandelöl erinnernden Geruch besitzt. In Wasser ist es fast unlöslich, schwer in Glycerin, leicht in Weingeist, Aether, Chloroform, Benzin und fetten Oelen. — Anwendung: Als Hypnoticum. Es soll in gewissen Fällen dem Chloralhydrat und Paraldehyd vorzuziehen sein,

es besitzt jedoch keine beruhigende (schmerzlindernde) Wirkung, weshalb ihm das Chloral überlegen ist. Ausserdem verleiht es dem Athem des Kranken einen unangenehmen Geruch. Die Verabreichung erfolgt am besten in Leimkapseln mit etwas Glycerin oder süssem Mandelöl, ausserdem in Mandelöl-Emulsionen und in versüssten, wässerig-weingeistigen Mixturen. — Gabe: 0·05 bis 0·20 *g* auf einmal für Erwachsene. Tagesgabe 0·40 *g*.

Aescorcin, ein Derivat des Aesculetins, eines Spaltungsproductes des in der Rinde der Rosskastanie enthaltenen Aesculins, ist nach den Untersuchungen von Fröhlich ein vortreffliches Mittel, um Hornhautdefecte und Epithelverluste der Bindehaut zu diagnosticiren, da sich dieselben beim Aufträufeln eines Tropfens einer 10—20procentigen Aescorcinlösung roth färben. Diese Erscheinung dauert etwa 15—20 Minuten an, Reizung der Augen und Schmerz tritt nicht auf; die durch Aescorcin erzielte Rothfärbung hebt sich auch weit deutlicher von dem färbigen Hintergrunde der Iris ab, als der grüne Farbenton des Fluorescins, das bisher zum gleichen diagnostischen Zwecke benützt wurde. Man benützt nach Merck folgende Verschreibungsweise: Aescorcini 0·2, solve in: Aquae destillatae 2·0. DS.: Einen Tropfen ins Auge einzuträufeln.

Aethoxycoffeïn. $C_8H_9(OC_2H_5N_4O_2)$. Das A. entsteht durch Einführung einer Aethoxylgruppe in das Coffeïn. Hiedurch werden die physiologischen Eigenschaften dieses letzteren derart geändert, dass das Präparat eine hervorragende sedative Wirkung auf das Cerebrospinalsystem ausübt und unbestreitbar narkotische Eigenschaften erhält. Darst.: In einen grossen Ueberschuss von Brom trägt man nach und nach kleine Mengen von Coffeïn unter Abkühlung ein. Das entstandene Monobromcoffeïn wird von dem Bromüberschusse befreit und mit weingeistiger Kalilauge gekocht, wobei das Brom herausgelöst und durch die Aethoxylgruppe ersetzt wird. Bei der Concentration der weingeistigen Lösung scheidet sich das A. ab. — Eigensch: Es bildet weisse Krystallnadeln, die in Wasser schwer, in heissem Weingeist leichter löslich sind, in Aether und kaltem Weingeist nur wenig löslich. Schmelzpunkt 138°. — Anwendung: Wird von Dujardin-Beaumetz gegen Migräne und Neuralgien, namentlich Gesichts-Neuralgien, empfohlen Die Wirkung ist eine schwach narkotische und sedative. Grössere Gaben sind zu vermeiden, da schon 0·50 *g* Schwindel, Taumel und Ueblichkeiten erzeugen und 1 *g* toxisch wirkt. — Gabe: 0·25 *g* in Oblaten oder in wässeriger Lösung. Die Lösung des Präparates wird erleichtert durch einen Zusatz von dem gleichen Gewichte Natriumsalicylat. Um das mitunter auftretende Gefühl des Brennens und den Brechreiz zu verhindern, den das Mittel, besonders in etwas grösseren Gaben, verursacht, wird empfohlen, es in Verbindung von 0·05 bis 0·10 *g* Cocaïnhydrochlorat zu geben.

Aethylenbromid, Bromäthylen, *Aethylenum bromatum*, $C_2H_4Br_2$. Darstellung: Durch Einleiten von Aethylen, C_2H_4, in unter Wasser befindliches Brom bis zur Entfärbung des letzteren. Das in der üblichen Weise durch Schwefelsäure und Alkohol entwickelte Aethylen wird zweckmässig zuerst durch verdünnte Natronlauge und Wasser geleitet. Das erhaltene rothe Präparat wird erst mit stark verdünnter Natronlauge, dann mit reinem Wasser gewaschen, über Chlorcalcium getrocknet und rectificirt. — Eigenschaften: Das reine Aethylenbromid ist eine farblose, dem Chloroform ähnliche Flüssigkeit von anfangs süsslichem, später brennendem Geschmacke. Enthält 90.9% Brom, ist in Wasser unlöslich lässt sich mit Weingeist und fetten Oelen vollkommen klar mischen; siedet bei 131° C. Specifisches Gewicht 2.179. Bei 0° erstarrt die Flüssigkeit zu einer weissen, krystallinischen Masse, die bei 9° wieder schmilzt. Das im Handel befindliche Präparat ist meist etwas bräunlich gefärbt, daher nicht chemisch rein. — Anwendung: Wurde neuerer Zeit von J. Donath (Pest. med.-chir. Presse 1891, 329) als Antiepilepticum empfohlen. Wegen seiner Unlöslichkeit in Wasser wird es am besten in Form einer öligen Emulsion (A. 5·0, Emuls. oleos. 100.0, Ol. menth. pip. gtt. 2, wovon täglich 2 bis 3 Mal 30 Tropfen, steigend bis 70 Tropfen, in Wasser zu nehmen) gegeben. Auch in Form von Leimkapseln oder in öliger Lösung subcutan. Das Präparat soll bei längerem Gebrauche keine üble Wirkung haben, daher dem Bromkalium vorzuziehen sein. Bei der Anwendung ist Vorsicht am Platze, da das Mittel ein Herzgift ist. — Gabe. 0.1 bis 0.3 *g* 2 bis 3 Mal im Tage.

Agathin ist *Salicyl-α-Methylphenylhydrazon*, $C_6H_4.OH.CH=N.N.(CH_3)C_6H_5$, durch Condensation von Salicylaldehyd mit α-Methylphenylhydrazin von J. Roos erhalten. Eigenschaften: Agathin bildet weisse bis schwach grünliche Blättchen, die geruch- und geschmacklos sind, sich in Wasser gar nicht, dagegen in Alkohol und Aether leicht lösen und bei 74° C. schmelzen. — Anwendung findet das Mittel bei Neuralgien, Ischias und Gelenkrheumatismus u. zw. in Gaben von 0·5 *g* 2—3mal täglich. Geringere Dosen haben keinen Erfolg, auch stellt sich die Wirkung gewöhnlich erst nach 3 -4tägigem Gebrauch ein. Schmidt, Löwenthal, Rosenbaum u. A. äussern sich über die Wirkung in günstiger Weise; es wurde mit Agathin selbst in den hartnäckigsten Fällen, wo Natriumsalicylat, Antipyrin und andere Mittel erfolglos blieben, zum mindesten eine entschiedene Besserung, in den meisten Fällen aber vollkommene Heilung erzielt.

Alphol ist der Salicyläther des α-Naphtols und ist isomer mit Betol, welches der Salicyläther des β-Napthol ist. Man erhält das Alphol, indem man ein Gemisch von Natrium

salicylat, Natrium-α-Naphtolat und Phosphoroxychlorid auf 120—130° erhitzt. Das Reactionsgemisch wird durch Behandeln mit Wasser vom gebildeten Chlornatrium und Natriumphosphat befreit und durch Auskrystallisiren aus Alkohol gereinigt. Das Alphol verhält sich analog dem Salol. Es wird im Darmcanal in Salicylsäure und α-Naphtol gespalten und soll bei gonorrhoischer Cystitis und bei Gelenkrheumatismus gute Resultate ergeben haben. Seine Verordnung ist die der übrigen Salicyl- und Naphtolverbindungen. Die Dosis beträgt 0.50—1 *g* und selbst 2 *g*.

Aluminium acetico-tartaricum. Essigweinsaure Thonerde. Darstellung: 5 Th. basisch-essigsaure Thonerde werden mit 2 Th. Weinsäure in der nöthigen Menge Wasser gelöst und die filtrirte Lösung zur Trockene eingedampft, oder aus der concentrirten Lösung das Doppelsalz durch Alkohol ausgefällt. — Eigenschaften: Die essigweinsaure Thonerde bildet wasserhelle, fast farblose, glänzende, gummiartige, grobkörnige Stücke von säuerlichem, zusammenziehendem, aber nicht unangenehmem Geschmacke, welche in kaltem Wasser leicht löslich, in Alkohol, Aether und Glycerin dagegen unlöslich sind. Seine therapeutische Verwendung verdankt das Präparat seinen caustisch-adstringirenden und stark desinficirenden Eigenschaften. — Anwendung: Als ungiftiges, sicher wirkendes Adstringens und Antisepticum. Für Mund- und Gurgelwasser in 1—2%iger und zur Wundbehandlung in 1—4%iger wässeriger Lösung. Wird namentlich als Insufflationsmittel bei Ozäna u. a. Nasenkrankheiten mit Erfolg verwendet. Bei Geschwüren der Nase empfiehlt es sich, das Präparat mit Borsäurepulver, oder einem anderen indifferenten Stoffe zu mischen, da es sonst zu stark reizt. Eine 50%ige wässerige Lösung wird gegen Frostbeulen empfohlen.

Aluminiumchlorid und **Aluminiumbromid** wurden in neuerer Zeit zur therapeutischen Anwendung empfohlen. Darst. Das Aluminiumchlorid, *Aluminium chloratum*, $AlCl_3$, wird erhalten, indem man über ein erhitztes Gemisch von Thonerde und Kohle Chlorgas leitet. Ein wasserhältiges Präparat erhält man durch Verdunstenlassen einer Lösung von Aluminiumhydroxyd in Salzsäure; eine wässerige Lösung, *Liquor Alumini chlorati*, durch Umsetzen von 100 Theilen Aluminiumsulfat mit 100 Theilen Chlorbaryum. — In derselben Weise wird das Bromid, *Aluminium bromatum*, $AlBr_3$, erhalten, nur nimmt man statt Chlor Brom. — Eigenschaften: Weisse, krystallinische, hygroskopische Massen. — Anwendung: Dickenshied empfahl neuestens diese Aluminiumsalze als ein ausgezeichnetes Mittel gegen Diphtheritis. Er bedient sich folgender Lösung:

Rp. Alumin. chlorat. 30 *g*
„ bromat. 15 „
Aquae fervid. 180 „ Solve.

Diese Lösung wird theils zu Pinselungen, theils innerlich zu 5 bis 10 Tropfen, theils als Gurgelwasser (1 : 7 Aqua) verwendet. Früher wurde der oben erwähnte Liquor Aluminii chlorati als Verbandwasser benutzt.

Ameisensäure, Formylsäure, *Acidum formicicum*, H. COOH, Ph. Germ. III., findet sich fertig gebildet in den Ameisen, Brennnesseln, Fichtennadeln, auch bei den Bienen (daher auch im Honig), im leukämischen Blute, in der Milzflüssigkeit, im Schweiss des Menschen, im Harn u. s. w. und kann aus diesen Substanzen durch Destillation mit Wasser erhalten werden. Darst.: Durch Erhitzen von krystallisirter Oxalsäure mit möglichst wasserfreiem Glycerin in einer Retorte bis zum Aufhören der Kohlensäure-Entwicklung. Das gebildete Glycerinformiat wird durch Zusatz von Wasser in Glycerin und Ameisensäure gespaltet und letztere abdestillirt. — Eigensch.: Farblose, stechend riechende Flüssigkeit von stark saurem Geschmack, die auf der Haut Blasen erzeugt, bei 0° erstarrt und erst bei 8° wieder schmilzt. Siedepunkt bei 99°. Die A. mischt sich mit Wasser und Weingeist, ihr Dampf ist brennbar; Die officinelle Säure stellt eine wässerige Lösung von A. vor, deren Gehalt an reiner Säure meist 25% beträgt und das spec. Gew. 1·060 bis 1·063 zeigt. — Präparat: *Spiritus formicarum*, Ameisenspiritus, Ph. germ., besteht aus 35 Th. Weingeist, 13 Wasser, 2 Ameisensäure. Farblose, klare Flüssigkeit. Anwendung: Aeusserlich als hautreizendes Mittel bei Gliederschmerzen, Rheumatismus, Lähmungen, innerlich (selten) zu 1—2 Theelöffel Ameisenspiritus in Wasser als Diureticum.

Amyljodid, *Amylium jodatum*, Jodamyl. $C_5H_{11}J$. Darstellung. 8 Theile Jod, 15 Theile Amylalkohol und 1 Theil rother Phosphor werden bei gelinder Wärme zusammengebracht, destillirt, das Destillat mit destillirtem Wasser gewaschen, entwässert und rectificirt. — Eigenschaften: Bewegliche Flüssigkeit vom Siedep. 147°, specifisches Gewicht 1·43. — Anwendung: Wurde von Huchard gegen Dyspnoe angewendet. Besitzt eine ausgesprochene sedative Wirkung bei Herzaffectionen. Wird in Form von Inhalationen gebraucht.

Amylvalerat, *Amylium valerianicum*. $C_{20}H_{20}O_4$. Darstellung: 3 Theile trockenes Natriumvalerat werden mit einer Mischnng von 2 Theilen Amylalkohol und 2 Theilen Schwefelsäure auf dem Wasserbade erhitzt. Durch Zusatz von Wasser wird der Aether gefällt, hierauf entwässert und rectificirt. — Eigenschaften: Bewegliche Flüssigkeit vom

Siedep. 190°, die einen angenehmen Obstgeruch besitzt. — Anwendung: Als Antispasmodicum und Beruhigungsmittel bei Migräne, Neuralgie, Leberkolik und Nephritis. Es besitzt die Eigenschaft das Cholesterin zu lösen. — Gabe: Leimkapseln zu 0·10 *g*.

Analgen ist Ortho-Oxaethyl-ana-Monoacetyl-amidochinolin und Ortho-Oxaethyl-ana-Monobenzoyl-amidochinolin. Unter der Handelsbezeichnung „Analgen" gelangte ursprünglich das erstgenannte Präparat in den Handel, gegenwärtig das letztgenannte. — Darst.: Es wird vom käuflichen o-Oxychinolin ausgegangen, dieses durch Kochen mit $1^1/_2$ Mol. Aetznatron und $1^1/_2$ Mol. Bromäthyl in alkoholischer Lösung in o-Oxychinolinäthyläther übergeführt und das Product durch Eintragen in Salpetersäure und schliessliches Erwärmen nitrirt. Beim Verdünnen des Reactionsgemisches mit Wasser fällt zunächst die Dinitroverbindung, später salpetersaures Salz des a-Nitro-o-Aethyloxychinolins aus. Letzteres wird in Wasser gelöst und durch Ammoniak und kohlensaures Natrium das Nitroproduct $C_9H_5OC_2H_5 . NO_2$ als gelber krystallinischer Niederschlag gefällt. Dieses Oxäthylnitrochinolin wird durch reducirende Agentien in o-Oxäthyl-a-amidochinolin übergeführt, das beim Kochen mit Eisessig das o-Oxäthyl-a-monoacetyl-amidochinolin gibt, indem der Essigsäurerest ein H der Amidogruppe ersetzt. Behandelt man dagegen das Amidoproduct in wässeriger Lösung oder Suspension in Gegenwart von Soda mit Benzoylchlorid, so wird ein H-Atom gegen den Rest der Benzoësäure (C_6H_5CO) ausgetauscht und es resultirt die entsprechende Benzoylverbindung. Die Acetylverbindung hat die Zusammensetzung $C_9H_5 . OC_2H_5 . NHCOCH_3 . N.$, die Benzoylverbindung $C_9H_5 . OC_2H_5 . NHCOC_6H_5 . N$. Letztere wurde zum Unterschiede von der ersteren zuerst als „Benz-Analgen" bezeichnet, gegenwärtig gelangt sie allein unter der Bezeichnung Analgen in den Handel. — Eigenschaften: Die Acetylverbindung ist ein weisses voluminöses Pulver, schmeckt bitter, schmilzt bei 155°, ist in heissem Wasser leicht, in kaltem schwer löslich; in Alkohol und in verdünnten Säuren ist sie leicht löslich. Die Benzoylverbindung ist in Wasser so gut wie unlöslich und vollständig geschmacklos, in kaltem Alkohol ist sie schwer löslich, in heissem leichter, ebenso in verdünnten Säuren; Schmelzpunkt 208°. Beim Verbrennen auf dem Platinblech darf kein Rückstand hinterbleiben. — Anwendung.: Als Antipyreticum und Antineuralgicum. Das Analgen soll sich in steigenden Gaben von 0·50—3 *g* auf einmal insbesondere zur Behandlung rheumatischer Schmerzen eignen.

Anda assu werden die Früchte und Samen der brasilianischen Euphorbiaceen-Gattung Anda genannt. *A. brasiliensis Raddi* und *A. Gomesii Juss.* sind grosse Bäume und liefern die Anda- oder Purgirnüsse, *Nuces v. Semina Andae.* Diese Früchte sind citronengross und enthalten je zwei braune, etwa fünf- bis zehnmal grössere Samen als Ricinus, deren ölreicher Kern mandelartig schmeckt. Dem aus dem Samen gewonnenen fetten Oele kommt eine purgirende Wirkung zu. Das Andaöl ist flüssiger als Ricinusöl, hat einen weniger unangenehmen Geschmack und Geruch als dasselbe, es erstarrt bei +8°, zeigt ein spec. Gew. von 0·9176 bei 18° und ist farblos oder schwach gelb. An der Luft trocknet es. Es enthält einen basischen Körper, das Johannesin. — Anwendung: Die A.-Samen stehen in Brasilien seit Alters als ein sehr wirksames Purgativum bei Leberleiden, Gelbsucht, Wassersucht sowie bei Menstruationsstörungen und Scropheln in Gebrauch. Der Embryo und das Perisperm der Samen sind weitaus stärker wirkend, und kommen die Samen meist ohne dieselben zur Anwendung. Man gibt sie zerrieben, in Form einer Emulsion oder mit Stärke, Zucker, Milch und Aromaticis combinirt. — Gabe: Von dem Samen genügt $^1/_4 - ^1/_2$ der Cotyledonen, vom Oele meist 3 *g*.

Andira inermis. Von *A. inermis* (*Geoffroya inermis*) und *A. retusa Kth.*, Bäumen aus der Familie der Papilionaceae in Brasilien, steht die Rinde als *Cort. Geoffroyae surinamensis* und *Cort. G. jamaicensis* als Wurmmittel in Verwendung und enthält ein Akaloïd, Surinamin, ausserdem Berberin. — Anwendung: als Anthelminthicum und Purgativum; die Rinde wirkt auch tonisch, adstringirend und fieberwidrig. In grösseren Dosen als Emeticum und Narcoticum. Wird in Form von Abkochungen 3—10 : 100 oder als Tinctur und als Pulver benützt. — Gabe: Für Erwachsene 4 Löffel des Decoctes, für Kinder 2; oder 1·50—4 *g* Pulver, für Kinder 1 *g*. Von der Tinctur 20—60 Tropfen.

Antidiphtherin nennt Klebs ein aus Culturen der Diphtheriebacillen auf flüssigem Nährboden gewonnenes Präparat, das im hohen Grade die Eigenschaft besitzen soll, Diphtheriebacillen, mit denen es in Berührung kommt, zu tödten. Das Antidiphtherin wird von Prof. E. Klebs in Karlsruhe dargestellt und in zwei Concentrationen geliefert, welche der zwei- und vierfachen Concentration der ursprünglichen Cultur-Flüssigkeit entsprechen; bei der Darstellung wird die Abtödtung der Diphtheriebacillen durch Ortho-Kresol bewirkt und die absolute Unschädlichkeit eines jeden Präparates vor seiner Abgabe durch Injection grösserer Mengen an Thieren festgestellt. Auch die weitere Bereitungsweise des Mittels, welches noch 0·2% Ortho-Kresol und 2% Glycerin enthält, sichert absolut gegen die Anwesenheit von Diphtheriebacillen. Das Antidiphtherin hält sich bei sorgfältiger Behandlung (Entnahme von Flüssigkeit nur durch Abgiessen, alsbaldiges Verschliessen der Flasche, Aufbewahren an kühlem, möglichst staubfreiem Ort) mindestens ein $^1/_2$ Jahr unverändert und wirksam. Antidiphtherin einfacher Concentration dient zur Behandlung

zarterer Organe, namentlich der Lungen; Antidiphtherin doppelter Concentration soll auf die diphtherisch erkrankten Rachenorgane und die Kehlkopfschleimhaut aufgepinselt werden. Ueber die Anwendungsweise des A. vergl. Wr. med. Woch. 1893, Nr. 3.

Antiphtisin oder *Sozalbumose* nennt Prof. Klebs ein neues Präparat gegen Tuberculose, welches sich derselbe patentiren liess. Nach der Patentschrift erhält man das Antiphtisin, wenn man der Bouilloncultur der Tuberkelbacillen $^1/_2\%$ Kresol zusetzt und filtrirt. Hiedurch werden die Bacillen innerhalb 24 Stunden getödtet. Die Flüssigkeit wird nun mit einem Ueberschuss von Natrium-Wismutjodid behandelt, wodurch die Toxalbumosen gefällt werden, während Sozalbumose in Lösung bleibt. Das Reagens wird so lange zugesetzt, als noch eine Fällung entsteht, hierauf wird die Flüssigkeit von dem entstandenen Niederschlag durch Filtriren getrennt und durch Behandeln mit Natronlauge von dem überschüssigen Wismut befreit, indem man sie auf dem Wasserbade leicht erwärmt und neuerdings filtrirt. Durch Zusatz von 5 Volum Alkohol wird nun das Antiphtisin ausgefällt und in mit 0·2% Orthokresol versetztem Wasser gelöst, worauf es fertig zum Gebrauche ist. Das A. wird in ähnlicher Weise wie das Tuberculin benützt.

Antiseptin, *Zincum boro-thymolico-jodatum.* Ein neuerdings in den Handel gebrachtes Antisepticum, das eine Verbindung von Zinkjodid mit boro-thymolsaurem Zink sein soll. — Eigenschaften: In Wasser lösliches Pulver von angenehmem Geruch. Es soll weder giftig noch reizend wirken. — Anwendung: Als Antisepticum zum äusserlichen Gebrauche: Man wendet es in wässeriger Lösung 1 bis 2 : 100 an, ferner in Salbenform (10 : 100 Vaselin oder Lanolin). Mit Talkpulver 1 : 5 gemischt als Streupulver für Wunden, gegen Fussschweisse, gegen Intertrigo der Kinder etc.

Antiseptol, *Cinchoninjodsulfat,* hat eine dem Herapathit oder Chininjodsulfat analoge Zusammensetzung. — Darstellung: 25·0 *g* Cinchoninsulfat werden in 2000·0 *g* Wasser gelöst und die Flüssigkeit mit einer Lösung von 10·0 *g* Jod und 10·0 *g* Kaliumjodid in 1000·0 *g* Wasser gefällt. Der voluminöse Niederschlag wird auf ein Filter gesammelt, mit Wasser gewaschen, bis das Ablaufende kein Jod mehr enthält, hierauf an der Luft getrocknet. — Eigenschaften: Das so erhaltene Präparat enthält etwa 50% Jod und ist ein sehr leichtes, unfühlbares Pulver von kermesbrauner Farbe, ohne Geruch, unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist und Chloroform. — Anwendung: Als Antisepticum. Nach Yvon (Nouv. remèdes 1890, 345) vorzügliches Ersatzmittel für Jodoform.

Antispasmin ist Narceïnnatrium-Natriumsalicylat, eine dem Diuretin analog gebildete Doppelverbindung aus 1 Mol. Narceïnnatrium und 3 Mol. Natriumsalicylat, welche 50% reines Narceïn enthält. Bildet ein weissliches, schwach hygroskopisches Pulver, das in Wasser leicht zu einer schwach gelblich gefärbten, alkalisch-reagirenden Flüssigkeit löslich ist. Nach Demme ist es ein wirksames, dabei vollkommen unschädliches Narcoticum, das als Hypnoticum und Sedativum besonders in der Kinderpraxis, bei schmerzhaften Leiden, vorzugsweise bei mit Schmerzen verbundenen Krampfzuständen, gute Dienste leistet. Es wird Erwachsenen bei Tussis convulsiva in Gaben von 0·01—0·1 *g* pro dosi gegeben. Für Kinder empfiehlt sich folgende Verschreibweise: Rp. Antispasmini 1·0, Aquae amygdal. amar. 10·0 MDS: 1—2 mal täglich 15 Tropfen mit Himbeersaft oder Zuckerwasser (Bei Pertussis, Stimmritzenkrampf). Für Erwachsene bei Husten etc.: Rp. Antispasmini 0·05, Aq. destill., Spir. vini Cognac, Sirupi Moror. āā 30·0 DS: 3 mal täglich 1 Esslöffel voll.

Antithermin, *Acidum phenyl-hydracin-laevulinicum,* Phenylhydrazin-Laevulinsäure. $CH_3\,C\,(C_6H_5\,.\,NH)CH_2\,.\,CH_2\,COOH$. Darstellung: Phenylhydrazin wird in verdünnter Essigsäure gelöst, wodurch sich essigsaures Phenylhydrazin bildet; diese Lösung wird mit einer wässerigen Lösung von Laevulinsäure (Acetopropionsäure) vermischt, wodurch ein Niederschlag entsteht, der aus Weingeist auskrystallisirt wird. — Eigenschaften: Das Antithermin bildet farb-, geruch- und geschmacklose, schuppige Krystalle, deren Schmelzpunkt bei 98 bis 99° C. liegt; in kaltem Wasser ist es fast unlöslich, leichter in heissem, scheidet sich aber nach dem Erkalten grösstentheils wieder aus. In Weingeist, Aether und verdünnten Säuren ist es leicht löslich. Durch Alkalien wird es zerlegt. — Anwendung: Als Antipyreticum. Soll auch antiseptische Wirkung besitzen. Wahrscheinlich tritt im Organismus eine Zerlegung des Präparates in seine beiden Componenten ein, wovon wahrscheinlich das Phenylhydrazin als wirksames Princip aufzufassen ist. Nach neueren Untersuchungen ist das Präparat nicht gerade harmlos, daher bei dessen Anwendung Vorsicht am Platze ist. — Gabe. 0·40 bis 0·60 *g.*

Apocodeïn, $C_{17}H_{19}NO_2$. Entsteht durch Wasserabspaltung aus dem Codeïn. — Darstellung: Durch Behandeln des Codeïnhydrochlorats mit überschüssiger concentrirter Zinkchloridlösung, Auflösen des Reactionsgemisches in Wasser und Fällen mit Salzsäure. Man erhält so das salzsaure A. Durch Soda wird dieses rohe Apocodeïnhydrochlorat zerlegt und die freie Base durch Aether ausgeschüttelt. — Eigenschaften: Amorphe, röthliche, gummiartige Masse, in Wasser fast unlöslich, in Weingeist, Aether, Chloroform löslich. Gegen Reagentien verhält es sich wie Apomorphin, ist aber beständiger. — Das salzsaure Salz, *Apocodeïnum hydrochloricum,* ist ein gelblich-graues, in Wasser lösliches Pulver. — Anwendung: Murrel empfahl das Hydrochlorat in neuerer Zeit als Expectorans bei

Bronchitis. Dujardin-Beaumetz empfahl es als Emeticum bei Croup und Keuchhusten statt Apomorphin. — Gabe: Intern als Expectorans 0·15—0·25 *g* in Pulver, Pillen oder Lösung; subcutan 0·5—1·25 *cm*³ einer 2%-igen wässerigen Lösung. — Als Emeticum 0·04 *g* intern, 0·015 *g* subcutan.

Areca. *Semen Arecae*, Arecanuss, Betelnuss. Ph. Germ. III. Die Samen der in Ostindien heimischen und dort, sowie in anderen tropischen Ländern cultivirten Pinangpalme (*Areca catechu*). — Eigenschaften: Die Samen sind kugelig bis kegelförmig, ca. 3 *cm* lang, am Scheitel breit abgerundet, die Basis ist abgestutzt und eingedrückt, die Samenschale netzartig mit dem hornigen, weissen, braun marmorirten Endosperm verwachsen. Das Pulver der Samen ist braun, von schwach zusammenziehendem Geschmack. Mit Wasser geschüttelt färbt sich dieses bei Zusatz von Eisenchloridlösung nicht, wird aber grünlichbraun, sobald man Weingeist zusetzt (Ph. germ.) — Bestandtheile: Krystallisirendes Fett, Laurostearin und Myristicinsäure, Gerbstoff, Arecaroth, ätherisches Oel, 2% Asche. Der wirksame Bestandtheil ist das Alkaloid Arecolin, $C_8H_{13}NO_2$, eine ölige Flüssigkeit. Ausser diesem sollen noch vier andere Alkaloide in den Samen enthalten sein. — Anwendung. Als Bandwurmmittel, namentlich in der Veterinärpraxis, in Form von Fluidextract oder als Pulver. Auch als adstringirender Zusatz für Zahnpulver und Zahnwässer. — Gabe: Von den gepulverten Samen 4 bis 6 *g*. Bei dieser Dosis wurden bei Erwachsenen Wirkungen auf das Herz und die Respiration beobachtet, daher Vorsicht angerathen wird.

Arenaria. *A. rubra L.*, ist eine kleine Pflanze aus der Familie der Caryophyllaceae, mit fünfzähligen, endständigen Blüthen, dreiklappigen Kapseln und runzeligen Samen, die in Algier und Malta als Thee gegen Blasenleiden verwendet wird. — Anwendung: Nach Bertherand, der die Pflanze untersucht hat, empfiehlt sich deren Gebrauch besonders bei chronischen und acuten Blasenleiden sowohl, als auch gegen Gries und Steinconcremente. Dieselbe wird ferner gegen nephritische Koliken, sowie gegen Scrophulose, chronische Bronchitis und Dyspepsie empfohlen. Soll diuretisch wirken. Man wendet sie in Form eines Decoctes, sowie als Extract in Pillen an. — Gabe: Von dem versüssten Decocte (40:250) stündlich zwei Löffel voll. Von den Pillen Abends vor dem Schlafengehen 4 bis 5 Stück, wovon jede 0·20 *g* des wässerigen Extractes enthält.

Argentamin ist eine wässerige Silberphosphatlösung mit Zusatz von Aethyldiaminbase, welche sich an Stelle der Höllensteinlösung besonders bei Gonorrhoe bewährt hat, da sie sowohl eine antiseptische, wie auch schleimlösende Wirkung äussert und Eiweiss nicht fällt. Zur Herstellung solcher alkalischer, durch Eiweiss nicht coagulirbarer Silbersalzlösungen löst man 10 Silberphosphat allmälig unter Umrühren in einer Lösung von 10 Aethylendiaminbase in 100 Wasser. An Stelle des Silberphosphats können auch andere Silbersalze, wie z. B Silbernitrat, Silberchlorid u. s. w., sowie die Silbersalze organischer Säuren benützt werden.

Asaprol ist Calcium-Betanaphtol-α-Monosulfonat, $Ca(C_{10}H_6.OH\ SO_3)_2 + 3H_2O$. — Darstellung: Durch Erhitzen von 1 Th. β-Naphtol mit 2 Th. Schwefelsäure auf 100° durch 2 Stunden und Ueberführen der gebildeten Naphtol-α-Monosulfosäure in das Calciumsalz. — Eigenschaften: Das Asaprol (von ἀ priv. und σαπρός, verfault) ist ein krystallinisches, weisses Pulver, neutral, in Wasser und Weingeist sehr leicht löslich, wird durch Wärme nicht beeinflusst, reizt nicht, ist wenig giftig, wird von den Verdauungsorganen gut vertragen und geht rasch in den Harn über. — Anwendung: Als Antisepticum und Antipyreticum. In Gaben von 1 bis 4 *g* wurde das Asaprol mit Erfolg bei verschiedenen Gelenkerkrankungen und bei den verschiedenen Formen des Rheumatismus angewendet, wobei es die Quantität des Harnes nicht vermindert, sondern häufig vermehrt. Das Mittel soll insbesondere bei typhösem Fieber und bei acutem Gelenkrheumatismus rasche Heilung veranlassen.

Azadirachta, *Cortex Azedarach*, *Cortex Margosae*, Margosarinde. Die Rinde von *Melia Azadirachta L.* (*M. indica Brandis*, *Azadirachta indica Juss.*), einer tropischen Meliacee, enthält einen Bitterstoff, Margosin, welcher wurmwidrige Eigenschaften besitzt. Das aus den Samen gepresste fette Oel (Margosaöl, Nimöl) ist grünlich, schmeckt bitter, riecht knoblauchartig und wird äusserlich zu Einreibungen bei Rheumatismus benützt. — Anwendung: Die Rinde wird gegen Intermittens, gegen Schwächezustände und Reconvalescenz nach fieberhaften Krankheiten, sowie als Antiperiodicum und Tonicum angewendet. Als Anthelminthicum wird die frische Rinde benützt; man verabfolgt ein Decoct aus 60 *g* esslöffelvollweise in Verbindung mit einem Abführmittel. Die Samen wirken emetisch, das Oel der Samen wird gegen Rheumatismus benützt. — Gabe: Als Tonicum 0·25 bis 0·50 *g* des Pulvers zwei- bis dreimal täglich oder 2 bis 6 *g* der Tinctur. Als Antiperiodicum 15 bis 30 *g* einer Abkochung der Rinde oder 4 *g* der Tinctur alle zwei Stunden vor dem Fieberanfall.

Baptisia, nordamerikanische Papilionacee mit einfachen oder dreizähligen Blättern und endständigen Inflorescenzen. — *Baptisia tinctoria R. Br.* (Sophora tinctoria L., Podalyria tinctoria Willd.) ist in Nordamerika sehr verbreitet. Die Wurzel ist ein geschätztes

Purgans und Emeticum. Wirkt in kleineren Dosen mild abführend, in grösseren drastisch und emetisch. Enthält zwei Glucoside, Baptin und Baptisin, und ein Alkaloid Baptitoxin, das schon in geringer Menge toxisch wirkt. Baptin ist in Wasser löslich und krystallisirt in mikroskopischen Nadeln. Es besitzt schwach abführende Wirkung. Baptisin ist in Wasser unlöslich, in Alkohol leicht löslich und krystallisirt in Kugeln; es besitzt keine medicinische Wirkung. — Anwendung: Das Fluidextract der Wurzel bei Dysenterie, Scharlach und Typhus. Wurzelabkochungen zu Einspritzungen bei Leucorrhoe und Ohrenfluss. Das Resinoïd Baptisin, ein lichtbraunes, pulverförmiges Extract, wird als Specificum gegen Typhus gerühmt, wurde medicinisch angewendet als Hepaticum und intestinales Stimulans. — Gabe: 5—15 Tropfen des Fluidextractes; 0·20—1·0 *g* der Tinctur; 0·05 bis 0·20 *g* pro dosi des Resinoïdes, welches nicht zu verwechseln ist mit dem Glucosid. Abkochung 30:600.

Bardana. *Radix Bardanae*, Klettenwurzel, Ph. austr. VII., ist die getrocknete Wurzel von *Lappa vulgaris Neilr.* (Lappa major Gärtn., L. minor DC., L. tomentosa Lam.), einer durch ganz Europa, Nordasien und Nordamerika wachsenden, zweijährigen Composite. Sie wird im Herbste des ersten, oder im Frühling des zweiten Jahres gesammelt, ist spindelförmig oder fast cylindrisch, ½—1 *cm* dick, 10—12 *cm* lang, trägt am oberen Ende gewöhnlich noch den weisslichfilzigen Stengelrest und erscheint an der Oberfläche schwärzlich-braun, grob längsgerunzelt, im Innern weiss. Getrocknet ist sie fast hornartig hart, am Bruch eben, geruchlos, von fad-süsslichem, schleimigem Geschmack. Am Querschnitt erscheint die Wurzel schmutzig-weiss, der Holzkörper radial gestreift. Mit Jodlösung befeuchtet färbt sich die Schnittfläche nicht blau. Sie enthält nach Dragendorff 45·4% Inulin, ausserdem Zucker, Schleim, Gerbsäure, einen Bitterstoff und nach G. Weckler 1% fettes Oel. Die Ph. austr. schreibt die junge, wildwachsende Wurzel vor, die ältere, holzige ist daher zu verwerfen, ebenso die weit stärkere, an der Oberfläche hellere (grau-braune) cultivirte Wurzel, weil diese mit der Belladonnawurzel verwechselt werden könnte. — Anwendung: Die Klettenwurzel wurde als kräftiges Diaphoreticum früher bei Hautkrankheiten, Gicht, Rheumatismus, Syphilis, sowie äusserlich in Form einer Abkochung als Wundmittel häufig verwendet. Gegenwärtig ist sie noch als Volksmittel im Gebrauch. Vor Kurzem ist ihre Verwendung gegen verschiedene Hautleiden neuerdings empfohlen worden. Die Ph. austr. schreibt Rad. Bardanae als Bestandtheil der Species Lignorum vor. — *Herba* und *Semen Bardanae* standen früher ebenfalls in arzneilichem Gebrauch. Die bitteren Früchte werden vom Volke in Abkochung (mit Wein) gegen Harnbeschwerden benützt, die grossen Blätter zu kühlenden Umschlägen.

Baycuru, *Guaycuru*, *Biacuru*, ist die Wurzel von *Statice brasiliensis Boiss.*, einer südamerikanischen Plumbaginee. Die Droge kommt in fingerlangen, etwa daumendicken, stark zusammengeschrumpften Stücken von dunkler Farbe vor, die am Querschnitt eine sehr dünne, schwärzliche Borke, eine rothbraune Rinde und etwas heller gefärbten Holzkörper nebst Mark aufweisen. Die Wurzel ist geruchlos, schmeckt zusammenziehend bitter und enthält 12·75% Tannin, 1·66% Harz und ein Alkaloïd Baycurin, das in Aether und Chloroform löslich ist. Es ist nicht bekannt, ob dasselbe den wirksamen Bestandtheil der Wurzel bildet. — Anwendung: Die Baycuru-Wurzel wird für sich, gepulvert, als Fluidextract, in Tincturenform (1:1000) oder in Form eines Aufgusses (1:8) als adstringirendes Mittel bei Diarrhöen, ferner als beruhigendes Mittel bei Menstruationsschmerzen etc. verwendet. Aeusserlich in Form von Bähungen. — Gabe: Decoct 30 *g*, Tinctur 2—4 *g*, Fluidextract 0·50—1·50 *g*.

Bela, *Fructus Belae*, Marmelos- oder Modjabeere, ist die Frucht von *Aegle Marmelos Corr.* (Crataeva Marmelos L.), einer in Ostindien und auf den Sundainseln heimischen Aurantiee. Dieselbe ist apfelgross, kugelig, ei- oder birnförmig, aromatisch, mit glatter, harter, gelblich-grüner Schale und säuerlich-süssem Fleisch, in welchem in 12 Fächern gebettet je 6—10 längliche, glatte Samen liegen. Die halbreifen Früchte werden zerschnitten oder zerschlagen und getrocknet, so kommen sie in unregelmässigen, hornartigen Stücken in den Handel, die angefeuchtet stark quellen. Sie schmecken schleimig, säuerlich, nicht adstringirend. Flückiger fand darin nur Schleim und Pektinstoffe, aber keinerlei Gerbstoffe. — Anwendung: Die Bela wird in Indien seit langer Zeit gegen Dysenterie gebraucht. In neuerer Zeit wurde sie auch bei uns eingeführt und wird in Form einer Abkochung oder des Fluidextractes als Adstringens gegen Dysenterie und Diarrhoe verwendet. — Gabe: 3·5 bis 10·0 *g* des Fluidextractes im Tage, 1 bis 3·5 *g* pro dosi.

Benzonaphtol, Naphtolbenzoat, *Beta-Naphtolum benzoïcum*, $C_{10}H_7O$ (C_7H_5O). — Darstellung: Durch Einwirkung von β-Naphtol auf Benzoylchlorid, indem man beide in einem Glaskolben auf dem Sandbade erhitzt. Das Reactionsproduct wird in kochendem Weingeist gelöst und durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Weingeist gereinigt. — Eigenschaften: Aus Alkohol erhält man das B. in Form feiner Nadeln, mit Natronlauge als weissliches, krystallinisches, geschmackloses Pulver, fast unlöslich in Wasser, wenig löslich in Aether, löslicher in Alkohol, leicht löslich in Chloroform (29:100) und siedendem Alkohol. Schmelzpunkt: 110°. — Anwendung: Das Benzonaphtol wurde von

Yvon und Berlioz als relativ unschädliches und äusserst energisch wirkendes Antisepticum des Darmcanales empfohlen, da es im Darme in seine beiden Componenten β-Naphtol und Benzoësäure gespalten wird. — Gabe: Die Tagesdosis des Benzonaphtol ist für Erwachsene 5 *g*, für Kinder 2·0. Man verordnet das Präparat am besten in Dosen von 0·5 *g* in Oblaten eingehüllt oder in irgend einem schleimigen Vehikel suspendirt.

Betel. Betelpfeffer. Die Blätter von *Piper Betle L.* (*Chavica Betle Miq.*), einer in Ostindien, auf den Sundainseln, den Molukken etc. heimischen, theils wild wachsenden, theils cultivirten Piperaceae. Der Betelpfeffer ist ein mit Luftwurzeln kletternder Strauch, der sich namentlich auf dem Stamm und den Zweigen von Aeschynomone grandiflora, eines grossen Baumes, vorfindet. Die Betelblätter sind gestielt, breitherzförmig, lederig, 10 bis 15 *cm* lang, und 5 bis 8 *cm* breit, oben glänzend, unten blass mit erhabenen Nerven (5 bis 7); der Blattstiel ist am Grunde geflügelt. — Anwendung: Die frischen Blätter werden als nervenbelebendes, anregendes Aromaticum hochgeschätzt und dienen zu dem gebräuchlichsten Genussmittel in Indien, dem Betelhappen (Pan-supari), der dort allgemein gekaut wird. — Die frischen Blätter werden in Java gegen Halsaffectionen benutzt, die getrockneten sollen jedoch nicht die therapeutische Wirksamkeit der frischen besitzen. Die Blätter geben durch Destillation ein ätherisches Oel, das Betelöl, welches, nach neueren Untersuchungen aus Terpinen, Chavicol, Betelphenol und Sesquiterpen bestehen soll. Das aus frischen Blättern gewonnene Oel soll alle 4 Bestandtheile enthalten, das aus trockenen Blättern jedoch nur die beiden letzten, die Hauptbestandtheile. — Anwendung: Das Betelöl wurde mit gutem Erfolge gegen katarrhalische Leiden, sowie als Antisepticum verwendet. Es wird ausserdem als Gurgelwasser gegen Diphtheritis empfohlen. — Gabe: Innerlich 1 Tropfen auf 240 *g* Wasser. Aeusserlich 1 Tropfen auf 100 *g* Wasser.

Blatta. *B. orientalis L* (Periplaneta orientalis Burm.), die bekannte, überall vorkommende Küchenschabe (Tarakane) (Gattung der Orthoptera, Familie der Blattidae) hat Aufnahme in den Arzneischatz gefunden. Gesammelt werden die Männchen sowohl als die Weibchen. Sie kommen namentlich an warmen Orten, in Backstuben, Küchen etc. oft massenhaft vor, sind glänzend braun bis schwarz oder röthlich. Die Weibchen sind zahlreicher, etwas grösser (bis 25 *mm* lang, 10 *mm* breit) und dunkler gefärbt als die schlankeren (20—25 *mm* langen und 8 *mm* breiten) Männchen. Anwendung findet das leichte, trockene, schuppige, sich fettig anfühlende Pulver von grauer bis graubrauner Farbe. Bogomolow fand in der Blatta einen krystallinischen Stoff, Antihydropin (Taracanin), welcher als der Träger der diuretischen Wirkung angesehen wurde. Versuche mit Antihydropin haben jedoch keine günstigen Resultate geliefert. L. Reuter fand darin eine flüchtige, trimethylaminartig riechende Base. Nach Tschernischew soll eine Säure, Blattasäure darin enthalten sein. — Eine Verwechslung der B. orientalis mit anderen Insecten ähnlicher Art ist nicht gut möglich. Die sog. Hausschaben oder „Russen“ (B. germanica L.) sind bedeutend kleiner (ca. 1 *cm* lang), ebenso die eigentlichen Tarakanen in Russland (B. laponica L.); beide sind medicinisch werthlos. Eine amerikanische Art, Periplaneta americana (B. americana) dagegen ist um die Hälfte grösser (bis 32 *mm* lang). — Anwendung: Gepulverte B., sowie eine daraus bereitete Tinctur (1 : 6) wird als vorzügliches Diureticum bei Wassersucht, Morbus Brightii, Pleuritis verwendet. — Gabe: 0·2—1·2 *g* des Pulvers oder 10—12 Tropfen der Tinctur im Tage. Auch als Decoct 5—10 : 150, dreimal täglich ein Esslöffsl voll.

Boldo. *B. fragrans Gay* (Peumus Boldus Molina, P. fragrans Pers., Ruizia fragrans Pav.), ein in Chile wachsender kleiner immergrüner Baum, liefert die Boldoblätter, *Folia Boldo.* Sie sind gestielt, eiförmig, ganzrandig, dick, sehr zerbrechlich, an der Unterseite glatt, oberseits von zahlreichen hellen Knötchen rauh. Sie enthalten 2% ätherisches Oel, von charakteristisch aromatischem (pfefferartigem und narkotischem) Geruch, spec. Gew. 0·918, Siedepunkt 175–250°, enthält Terpen und sauerstoffhaltige Bestandtheile; weiters 0·3% eines Glucosides, Boldoglucin, und 0·1% eines Alkaloïds Boldin. — Anwendung: Die Boldoblätter besitzen stimulirende und tonische Eigenschaften und gelten als vorzügliches Diureticum. Man verwendet sie in Form von Abkochungen, alkoholischen und weinigen Auszügen oder ihres ätherischen Oeles bei Leberaffectionen und Gallensteinen, neuerdings auch gegen Blasenleiden, Gonorrhoe, Dyspepsie und Rheuma. Sie wirken auch beruhigend und schlafmachend. Die in Chile häufiger gebrauchte Rinde soll noch wirksamer sein als die Blätter. Nach den Untersuchungen von Laborde scheint das Glucosid Boldoglucin, $C_{30}H_{52}O_8$ das wirksame Princip des Boldo zu bilden. Es bewirkt nach Juranville und Laborde ruhigen Schlaf und regt die Absonderung von Galle, Speichel und Harn an; es beruhigt die nephritischen Koliken und das centrale Nervensystem, wird also auch mit Erfolg gegen Schlaflosigkeit angewandt. Es wirkt nur in sehr grossen Gaben toxisch. — Gabe: 10:1000 als Infusum, mehrere Tassen täglich; in Tincturenform 1:5 zu 20—30 Tropfen, nach und nach steigend; vom Fluidextract 1 bis 5 Tropfen; in Form von Wein 30 : 1000 zwei Liqueurgläschen voll täglich. In grossen Gaben wirkt B. als Purgativum und Vomitivum. Vom Boldoglucin täglich mehrmals zu 0·10 *g* in Leimkapseln.

Bonduc. Die Bonduksamen, Chiquiers, stammen von *Caesalpinia Bonducella Rxb.* (*Guilandina Bonducella L.*) und *Caesalpinia Bonduc Rxb.* (*Guilandina Bonduc*), tropische Leguminosen (stachelige Blättersträucher). Die ersteren sind fast kugelig, ca. 2 *cm*

dick, glänzend bläulich- oder grünlichgrau, etwas dunkler mit dem braunen Nabel concentrisch gestrichelt und liegen einzeln, oder zu zwei, drei in den stacheligen, zweiklappigen Hülsen. Die letzteren sind gelb und eirund. Die öligen Samen gelten in Indien als vorzügliches Febrifugum. Heckel und Schlagdenhauffen fanden darin einen harzigen Bitterstoff, das Bonducin, ferner Zucker, Albuminoïde, Stärke und anorganische Salze neben 23·92% fettem Oel. Das Bonducin (Guilandinin), $C_{14}H_{15}O_5$, ist der wirksame Bestandtheil der Bonduksamen. Es bildet ein weisses, bitteres, in Weingeist lösliches Pulver, das gegen Wechselfieber wie Chinin benutzt wird. — Anwendung: Die gepulverten Samen werden mit Ricinusöl gemischt gegen Hydrocele angewendet. Ferner als Tonicum und gegen Wechselfieber. — Gabe: 1—2 *g* des Pulvers im Tage oder 30 Tropfen der Tinctur (1 : 3). Gegen Wechselfieber auch ein Gemisch von gleichen Theilen Bondukpulver und schwarzem Pfeffer 1—2 *g* dreimal täglich. Vom Bonducin 0·10—0·20 *g* täglich in Oblaten.

Bromalhydrat, Tribromaldehydhydrat, *Bromalum hydratum*, $CBr_3.CHO.H.O$. Darst.: Durch Mischen von 1 Th. Alkohol mit 3—4 Th. Brom. Das Gemisch wird bis 140° C. erhitzt, worauf man es langsam erkalten lässt. Die Bromalhydrat-Krystalle scheiden sich bei ruhigem Stehen leicht aus. — Eig.: Farblose, neutral reagirende, nadelförmige, in Wasser leicht lösliche Krystalle. Der Geschmack ist unangenehm, der Geruch stechend. Es besitzt eine dem Chloral analoge Wirkung, doch erzeugt es weniger tiefe Hypnose, wird daher in manchen Fällen dem letzteren vorgezogen. — Anwendung: Als Sedativum und Antispasmodicum bei Chorea, Epilepsie etc. — Gabe: 0·1—1·0 *g* pro dosi mehrmals des Tages in Pillenform.

Bromoform, *Bromoformium*, *Formylum tribromatum*, $CHBr_3$. Das Bromoform ist dem Chloroform analog zusammengesetzt. Darst.: Man mischt am besten Aceton mit starker Natronlauge, trägt dann Brom bis zur Gelbfärbung ein und destillirt das Ganze. — Eig.: Farblose, wasserhelle, angenehm riechende Flüssigkeit, mit einem hohen spec. Gew. (2·833), die in Weingeist und Aether leicht, in Wasser fast gar nicht löslich ist; fünf bis sechs Tropfen Bromoform lösen sich in 160 cm^3 Wasser erst nach langem, heftigem Schütteln. Es ist löslich in Alkalien. Der Geschmack des B. ist angenehm süss, chloroformähnlich, es greift die Schleimhäute des Mundes nicht an und wirkt überhaupt nicht ätzend. Siedepunkt 148—152°, bei — 9° erstarrt es krystallinisch. Auf Papier getropft, hinterlässt B. nach dem Verdunsten einen fettigen Fleck, wodurch es sich vom Chloroform unterscheidet. — Anwendung: Das Bromoform wirkt anästhetisch wie das Chloroform, ist jedoch mit Vorsicht zu gebrauchen. In neuerer Zeit wurde es von Stepp, Löwenthal u. A. innerlich als ausgezeichnetes Mittel gegen Keuchhusten empfohlen. Man verabreicht es in Form einer mit Weingeist und Sirup versetzten Mixtur oder tropfenweise in Wasser. — Gabe: Stündlich 1—2 Esslöffel einer 1%igen Lösung oder tägl. 2—3 Leimkapseln zu 0·5 *g*. — Kindern gibt man 3—4mal täglich so viel Tropfen in Wasser, als das Kind Jahre zählt.

Bromwasserstoffsäure, *Acidum hydrobromicum*. Wurde zur Aufnahme in den Nachtrag zur Ph. germ. III. empfohlen. Darstellung: 12 Th. Bromkalium werden in 90 Th. Wasser gelöst und mit 15 Th. gepulverter Weinsäure versetzt. Nach mehrstündigem Stehen in der Kälte und öfterem Umschütteln wird die Flüssigkeit filtrirt. — Eigenschaften: Sie bildet eine klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit von stark saurem Geschmack, in der Wärme flüchtig. Soll in 100 Theilen 25 Theile Bromwasserstoff enthalten. Spec. Gew. 1·208. — Anwendung: Als nervenberuhigendes Mittel wie Bromkalium. Gilt als gutes Sedativum und Neuroticum, wird besonders bei Kopfschmerzen, einseitiger Gesichtsneuralgie mit Ohrensummen und Zahnschmerzen, sowie gegen Schlaflosigkeit und Epilepsie verwendet. — Gabe: 10 Tropfen in starker Verdünnung, am besten eine Viertelstunde nach der Mahlzeit. — Gegen Epilepsie und Alkoholismus stärkere Gaben.

Bryonia, kletternde Kräuter aus der Familie der Cucurbitaceae. 1. *B. alba L.*, findet sich in ganz Europa an den Zäunen, besonders in den nördlicheren Theilen, und *B. dioïca Jacq.*, mit zweihäusigen Blüthen und rothen Beeren, lieferten die früher officinelle *Radix Bryoniae*, Zaun- oder Gichtrübe. Die grosse rübenförmige zweitheilige Wurzel wird nun neuerdings in die Therapie einzuführen gesucht. Frisch ist sie fleischig, aussen gelblich, innen weiss, milchend, von widerlichem Geruch und ekelhaft bitterem Geschmack. Zum Trocknen wird sie in Scheiben geschnitten und bildet dann unregelmässig zusammengeschrumpfte, höckerige und schwammige Stücke, welche den Geruch und theilweise auch den Geschmack eingebüsst haben. Die Wurzel wirkt drastisch purgirend und harntreibend, in grösseren Gaben brechenerregend. Sie enthält das Glucosid Bryonin. Petrescu nannte ein von ihm gefundenes Glucosid Breïn. Dieses soll die blutstillende Wirkung der Wurzel bedingen und wurde auch für sich in Gaben von 0·01—0·02 *g* gegen Hämoptisie und Hämorrhagie empfohlen. — Anwendung: Man bereitet aus B. alba ein Extract und eine Tinctur, letztere aus der frischen Wurzel. Wird gegen Pleuritis empfohlen. In kleinen Gaben lindert das Mittel die Schmerzen und beseitigt den Husten. In grossen Dosen ist es ein Catharticum, das zuweilen bei Hydropsie Anwendung findet. Neuestens wurde es auch als überaus wirksames Stypticum gegen Metrorrhagie empfohlen. — Gabe: Gegen

Pleuritis 5—10 Tropfen der Tinctur (1 : 10). — Als Stypticum in Form einer Abkochung 1 : 10, oder 2—3 *g* des Fluidextractes. Als Drasticum 0·3—0·5 *g* der gepulverten Wurzel oder 4·0—15·0 *g* einer Abkochung. — 2. *B. ficifolia Lam.*, eine brasilianische Bryoniaart, liefert die Tayuyawurzel, welche gegen Hautkrankheiten, als Purgans und als Fiebermittel verwendet wird. — 3. *B. scrobiculata Hochst.* kommt in Abessynien vor und liefert dort ein kräftiges Bandwurmmittel, Taffafula genannt.

Bursa pastoris. *Capsella Bursa pastoris Mönch.*, Hirtentäschchen, Gänsekresse, ist eine bekannte Crucifere (Unterfam. der Lepidineae), welche als Volksheilmittel Verwendung findet. Besitzt rosettenförmig gestellte, ungetheilte oder fiederspaltige Wurzelblätter und 3eckige, ausgerandete, kahle und glatte Schötchen. Das Kraut schmeckt etwas scharf bitterlich. Es war früher als Herba Bursa pastoris officinell. — Anwendung: Neuestens wurde dieses obsolet gewordene Kraut in Form von Fluidextract gegen Hämorrhagien der Lunge, Niere und des Uterus empfohlen. Ehrenwall (Deutsch. Med. Ztg. 1888, Nr. 26) will damit ausgezeichnete Erfolge erzielt haben. Auch v. Oefele empfiehlt das Kraut als dem Mutterkorn gleichzustellendes, der Hydrastis canadensis überlegenes blutstillendes Mittel. — Gabe. Das Infusum aus dem frischen Kraute 30 : 120 ebenso wie das Fluidextract wird esslöffelweise in bestimmten Zwischenräumen verabreicht, Tagesdosis 30 bis 50 *g* Kraut oder Fluidextract.

Der wirksame Bestandtheil ist nach Bombelon die Bursasäure (*Acidum bursinicum*), welche im frischen Kraute enthalten ist und beim Trocknen desselben schwindet; sie ist wahrscheinlich ein Stoffwechselproduct des diese Pflanze stets begleitenden Pilzes Cystopus candidus, der grosse Quantitäten organischer Kalisalze producirt. — Darst.: Zur Darstellung wird ein wässeriger Auszug aus frischem Kraute mit Ammoniak basisch gemacht, mit Plumb. acet. bas. gefällt und der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Durch Eindampfen der filtrirten Lösung und Trocknen unter dem Exsiccator erhält man die B. — Eig.: Sie bildet harte, spröde, glasige, braune, aloëähnliche Massen, die nach kurzer Zeit an der Luft durch Wasseraufnahme zu einer schmierigen Masse von zäher Sirupconsistenz zerfliessen, daher ein für die Dispensation unangenehmer Stoff. Sie löst sich leicht und klar in Wasser, schwer und trübe in schwächerem Alkohol. Die Reaction ist schwach sauer. Der Geschmack ist etwas adstringirend, fade, an Spinat erinnernd. — Anwendung: Die B. wird innerlich und subcutan angewendet bei Blutungen. Die Wirkung ist prompt, doch ist innerlich das Fluidextract als handlicher vorzuziehen. Zum Unterschiede von Secale cornutum ist es ohne Wirkung auf die Wehen. — Gabe: Einzeldosis 0·03 bis 0·15; letzteres ist auch die höchste Tagesdosis.

Cailcedra. Die Rinde von *Khaya senegalensis* (Swietinia senegalensis), eines zu den Meliaceen gehörigen westafrikanischen Baumes, der auch in Indien vorkommt. Eigenschaften: Die bittere Rinde (auch Karson-Khay genannt) ist dick, mit grauer Epidermis bedeckt, weisslich, etwas runzlich. Am Bruch ist sie im äusseren Theile körnig, im Innern bandartig. Sie enthält einen harzigen Bitterstoff, das Cailcedrin. — Anwendung: Die Rinde wird als Tonicum, Adstringens und Antiperiodicum bei Intermittens, Dysenterie, Diarrhoe etc. empfohlen. Man gibt sie in Pulverform, als Decoct und als Tinctur (25 : 100) als Chininsurrogat. Wird auch als adstringirendes Mittel zu Gargarismen, Injectionen in die Vagina, Waschungen etc. benutzt. — Gabe: Das Rindenpulver täglich zwei Mal zu 4 *g*, als Decoct 90 : 600 auf 2 oder 3 Mal zu nehmen. Von der Tinctur 2—3 *g*.

Cainca. *Radix Caincae* ist die Wurzel von *Chiococca racemosa Jacq.* und *Ch. anguifuga Mart.*, südamerikanischen Kräutern aus der Familie der Rubiaceae. Sie ist rundlich, 5—15 *mm* dick, etwas verbogen, mitunter längsgestreift. Die Rinde ist dünn, aussen graubraun. Die Wurzel enthält das Glucosid Caincin, Gerbstoffe, Harz, Stärke, Fett. Sie findet noch hie und da Anwendung gegen Wassersucht (Abkochung 8 : 200 esslöffelweise) als Diureticum. Der wirksame Bestandtheil ist das Caincin (Caincasäure, Caincabitter), $C_{40}H_{64}O_{18}$, eine weisse krystallinische geruchlose Masse von bitterem Geschmack, in Wasser schwer, in Weingeist leichter löslich; in kleinen Gaben gilt das Caincin als Catharticum, in grösseren (0·5—1 *g*) als Emeticum.

Cajeputöl, *Oleum Cajeputi*, wird auf den Molukken aus den Blättern von *Melaleuca Leucodendron L.*, einer Myrtacee, durch Destillation gewonnen. Es ist ein hellgrünes, dünnflüssiges, neutrales Oel von campherähnlichem Geruch und bitterem Geschmack. Sein specifisches Gewicht schwankt zwischen 0·916 und 0·926. — Mit Weingeist ist es klar mischbar. Es besteht hauptsächlich aus Cajeputol. Durch Rectification erhält man daraus das farblose oder gelbliche *Ol. cajeputi rectificatum.* Nach Schmidt enthält das Oel Cajeputen, Iso- und Paracajeputen. — Anwendung: In Pillen oder Tropfen gegen Zahnschmerzen, ferner gegen Ohrenschmerzen (auf Baumwolle geträufelt). Innerlich früher zu 0·05—0·15 *g* als Excitans und Carminativum. Aeusserlich mit Weingeist zu hautreizenden Einreibungen gegen rheumatische Affectionen.

Calciumbisulfit, *Calcium bisulfurosum liquid.* bildet eine farblose oder schwach gelbe, stark nach schwefliger Säure riechende Flüssigkeit von 8° Bé, welche nach Berg alle Forderungen, die wir an ein ideales Antisepticum stellen können, erfüllen soll, denn es ist

leicht darstellbar, billig, handlich und haltbar, ungiftig für den Menschen und doch sehr giftig für die pathogenen Mikroben; in Folge seines Geruches kann es ferner leicht erkannt werden, wodurch Verwechselungen ausgeschlossen sind.

Es wird mit dem 4—8 fachen seines Gewichtes Wasser verdünnt und als Gurgelwasser bei catarrhalischen Affectionen der Schleimhäute, bei Verbrennungen, Geschwüren etc. verwendet. Die Lösung darf nicht mit Metallen in Berührung gebracht werden, auch darf sie nur verdünnt zur arzneilichen Anwendung benützt werden.

Camphersäure. *Acidum camphoricum*, $C_{10}H_{16}O_4 = C_8H_{14}(COOH)_2$. Wurde zur Aufnahme in den Nachtrag der Ph. germ. III. empfohlen. Darstellung. Die Camphersäure ist ein Oxydationsproduct des Camphers und wird aus demselben durch Behandeln mit Salpetersäure erhalten. Man erhitzt Campher mit einer Mischung von Salpetersäure und Wasser in einem Kolben durch längere Zeit (50 Stunden), bindet die erhaltene Säure an Natron und zerlegt das Salz mit Salzsäure, worauf man die reine Säure durch Umkrystallisiren aus Wasser erhält. — Eigenschaften: Weisse, krystallinische Blättchen oder ein weisses Pulver von säuerlichem, hinterher etwas bitterem Geschmack, in kaltem Wasser schwer, in kochendem leichter (8 : 100), leicht in Aether und fetten Oelen, am leichtesten in Weingeist (1 : 1·3) löslich. In Schwefelkohlenstoff unlöslich. Schmelzpunkt bei 178° C. Um das Auskrystallisiren concentrirter wässeriger Lösungen zu verhindern, setzt man denselben zweckmässig etwas Weingeist zu. — Anwendung: Reichert empfiehlt die Camphersäure bei der Behandlung von acuten und chronischen Erkrankungen der Luftwege. Ihre Wirkung ist zunächst eine örtlich zusammenziehende auf die Schleimhäute, sodann eine antiseptische, verbunden mit Anregung zur Granulationsbildung ohne ätzende Nebenerscheinungen. Nach Reichert wendet man die Camphersäure mit Erfolg an: bei acuter Angina (3stündliche Anwendung einer $^1/_2$ bis 1%igen Lösung), bei acuter und subacuter Pharyngolaryngitis und Tracheïtis ($^1/_4$%ige Lösungen steigend bis zu 1%igen mittelst Spray), bei acutem Schnupfen (Einführung von mit 2%iger Lösung getränkter Watte in die Nase); bei acuter Bronchitis (1–2%ige Lösung mittelst Kehlkopfspritze); bei Kehlkopfgeschwärung (Zerstäubungen mittelst 2 bis 6%iger Lösung). — Fürbringer empfiehlt sie bei Cystitis verbunden mit ammoniakalischer Gährung in Form von Einspritzungen einer 2%igen Lösung in die Blase, ferner innerlich gegen die Nachtschweisse der Phthisiker. — Nach Hartleib ist sie in $^1/_2$ bis 1%iger Lösung als Gurgelwasser bei Angina und Pharyngitis zu empfehlen. Sehr zu empfehlen ist das Mittel in Form von Einspritzungen (10 cm^3 einer 20%igen rein alkoholischen Lösung auf 400 cm^3 lauwarmen Wassers) bei Cystitis, wo in manchen Fällen auch die innere Anwendung angezeigt ist. Gegen Nachtschweiss der Phthisiker ist das Mittel sehr brauchbar. — Gabe. Aeusserlich in wässerigen Lösungen von $^1/_2$ bis 6%, die mit etwas Alkohol versetzt werden, als Antisepticum; innerlich 0·5 *g* 3mal täglich gegen Cystitis; gegen Nachtschweisse zu 1—2 *g* Abends vor dem Schlafengehen. — Ebenso wird verwendet:

Kalium camphoricum, Camphersaures Kali. Dieses Präparat zeichnet sich durch seine leichtere Löslichkeit vor der Camphersäure aus. Es ist sehr hygroskopisch und befindet sich daher gewöhnlich in sirupförmigem Zustande, völlig trocken ist es krystallinisch. Seine Wirkung ist etwas schwächer.

Cancroïn nennt Adamkiewicz das toxische Stoffwechselproduct der von ihm behaupteten Carcinomparasiten, Coccidium sarcolytus, das ein Schutzmittel gegen Krebs bilden soll. Ein daraus dargestelltes Präparat wird erhalten durch Zerkleinern von frischem Krebsgewebe, Verreiben mit destillirtem und sterilisirtem Wasser zu einem dünnflüssigen Brei und Filtriren. Das alkalisch reagirende Filtrat wird mit etwas Citronensäure neutralisirt und in 25%iger Lösung in mit Carbolsäure gesättigtem und dann mit dem doppelten Volum verdünntem Wasser subcutan applicirt. Da es sich gezeigt hat, dass das Neurin, eine Fäulnisbase, die gleiche physiologische Wirkung auf den krebskranken Organismus besitzt, wie das Cancroïn selbst, so wurde später anstatt des obigen Präparates eine (50%) Lösung von Neurin in Wasser, unter Zusatz von Phenol und Citronensäure benützt, welche gegenwärtig als „Cancroin“ bezeichnet wird. Das Präparat wird in 3 Concentrationen (Nr. I, II, III, letztere die schwächste) hergestellt und zu subcutanen Einspritzungen in gesunde Partien, welche in der Nähe der kranken Organe gelegen sind, benützt. Man beginnt mit Lösung III und injicirt 0·25 *ccm* der Flüssigkeit. Diese Gabe wird täglich um 0·25 *ccm* gesteigert, bis sie 1·0 *ccm* beträgt, bei welcher Dosis man so lange, als es die Natur des Falles erfordert, verbleibt. Das Präparat bewirkt Schmerzlinderung und Desodorisirung der Krebswucherungen, ausserdem will Adamkiewicz auch eine specifische Heilwirkung beobachtet haben.

Capillus veneris. *Adiantum Capillus Veneris L.*, Frauenhaar, ist eine im südlicheren Europa an feuchten Felsen wachsende zierliche Pflanze, zur Gattung der Farne (Filices), Familie der Polypodiaceae, gehörig. Das Rhizom ist kurz, kriechend und mit Spreublättchen besetzt. Es trägt ein Büschel 15—30 *cm* langer Wedel, welche einen langen, dünnen, elastischen, innen glänzend röthlich bis schwarzbraunen Stiel besitzen. Die kurz gestielten Fiederchen sind keilförmig. *Herba Capilli Veneris* Ph. Austr. VII. sind die von den dreikantigen, kahlen, zerbrechlichen, schwarzbraunen glänzenden Stielen befreiten, zarten, papierdünnen, selten lebhaft grünen, verkehrt eiförmig-keilförmigen, zierlich fächerförmig

nervirten Blätter. Das Kraut wird im Juni oder Juli gesammelt, besitzt einen schwachen aromatischen Geruch. Der Geschmack ist süsslich-bitterlich. Enthält Gerbstoff, einen Bitterstoff und Spuren eines äther. Oeles. Es wird zur Bereitung des *Sirup. Capill. Ven.* verwendet.

Carduus benedictus. *Herba Cardui benedicti*, Cardobenedictenkraut, stammt von *Cnicus benedictus L.* aus der Familie der Centaureae. Das einjährige Kraut, das in Südeuropa und Vorderasien einheimisch ist und bei uns cultivirt wird, ist kurz vor oder während der Blüthezeit zu sammeln. Der aufrechte, mitunter auch theilweise niederliegende Stengel wird bis 60 *cm* hoch und ist in den oberen Theilen ästig verzweigt. Die Blätter stehen alternirend und sind, wie auch der Stengel, zottig oder klebrig behaart, roth angelaufen. Die unteren Blätter sind grundständig bis 20 *cm* lang, länglich-lanzettlich, fiederspaltig in einen geflügelten Blattstiel übergehend, während die mittleren und oberen Blätter kleiner, stengelumfassend, herzförmig, sitzend, die obersten breit eiförmig, buchtig gezähnt sind. Der Aufguss oder das Decoct, sowie das Extract werden als Amarum gebraucht. Die wesentlichsten Bestandtheile sind das Cnicin, ein indifferenter Bitterstoff, und Centaurin ($C_{17}H_{18}O_5$), ferner apfelsaure Magnesia und Gerbstoff. — Officinell ist in Ph. germ. III. das Kraut und das daraus bereitete *Extractum Cardui benedicti*. — Eine nahe verwandte Pflanze ist

Carduus Marianus L. (Silybum Marianum Gärtn.), Mariendistel. Die Samen dieser im südlichen Europa wild wachsenden, obsolet gewordenen, einjährigen Pflanze mit grossen, wellenförmigen, weiss marmorirten Blättern, wurden neuestens von Foy gegen Leberleiden, in Form von Tinctur oder alkoholischem Extract empfohlen. Sie wirken milde abführend, die Wirksamkeit des Mittels ist eine langsame und muss dasselbe längere Zeit (mehrere Monate) hindurch genommen werden. — Gabe: 10 bis 40 Tropfen der Tinctur; 0·015 *g* Extract.

Carex. *Radix Caricis* ist die Wurzel von *Carex arenaria L.*, rothe Quecke, Sandriedgras, deutsche Sassaparilla, einer bei uns und in Nordamerika auf sandigem Boden, an Ufern, Dünen und Wegrändern wachsenden Cyperacee. Aus den Knoten entspringen dreikantige, nackte, oberirdische Triebe, die nur am Grunde mit Blättern besetzt sind. Die Inflorescenz steht in einer Aehre. Der graugelbliche Wurzelstock war früher officinell. Das 1—3 *m* lange, bis 3 *mm* dicke, nahezu cylindrische, etwas zusammengedrückte Rhizom zeigt reiche Verzweigung, ist aussen blassgraubraun, weitläufig knotig, nur an den Knoten bewurzelt und mit zerrissenen Scheiden versehen. Der Geschmack ist süsslich, mehlig, nachträglich schwach kratzend. Einzusammeln ist das Rhizom im Frühjahr bis Mai, Wurzeln und Stengelreste sind zu entfernen und das so gesäuberte Rhizom wird auf der Häckselmaschine zerschnitten und getrocknet. Wurde als blutreinigendes, diuretisches Mittel benützt wie Sarsaparilla in dünnen Abkochungen (1 : 25—50) zu 15—30 *g* im Tage bei Flechten und Syphilis, meist mit andern Drogen (zu sog. Holzthee) gemischt.

Caroba. *Folia Carobae* sind die getrockneten Blätter von *Jacaranda procera Spr.* (*Bignonia Copaia Aubl., B. Caroba Vellos*) und anderer Bignonia-Arten, wie *B. quinquefolia Vahl* (*Cybistax Antisyphilitica Mart.*) etc., die in Brasilien und Colombien einheimisch sind. Sie sind gross, doppelt gefiedert, mit stark hervortretenden schräglaufenden Seitennerven, oberseits dunkelgrün, unterseits hellgrün, länglich, spitz eiförmig, auf der Unterseite an den Nerven und am Blattrande dicht behaart. — Die gewöhnlichen Bestandtheile der C. sind nach Peckolt: das krystallisirende Alkaloïd Carobin, Carobaharz, Carobasäure, Stereocarobasäure, Carobon (ein balsamisches Harz, dem tonische und diuretische Eigenschaften zukommen sollen) und Carobabalsam, die in ihren Mengenverhältnissen nach den verschiedenen Arten wechseln. Als wirksamer Bestandtheil gilt das Carobin das geruchlos ist und einen bitterlichen Geschmack besitzt. — Anwendung: Zumeist in Form von Fluidextract als Specificum gegen Syphilis und statt Sarsaparilla gebraucht; ausserdem als Tonicum und als harn- und schweisstreibendes Mittel; ferner gegen Blenorrhoe, chronische Neuralgie, Gelenkschmerzen, Impetigo, Psoriasis etc. — Gabe: Vom Fluidextract 1—4 *g* dreimal täglich. Als Infusum 125 : 1000 dreimal täglich ein Kaffeelöffel voll.

Carpaïn, $C_{14}H_{27}NO_2$, ein Alkaloïd der Sparteïngruppe, wurde von Greshoff in den Blättern von Carica Papaia entdeckt. — Eigenschaften: Die schön krystallisirende Base besitzt einen sehr bitteren Geschmack, schmilzt bei 115° C. und gibt mit Säuren gut krystallisirende Salze, von welchen sich zur medicinischen Anwendung insbesondere das salzsaure C., *Carpaïnum hydrochloricum cryst.* eignet. Es ist ein sehr leichtes, feines, aus kurzen Nadeln bestehendes Pulver, das sich in Wasser leicht löst. — Anwendung: Das Carpaïn kann ohne locale Reizung subcutan applicirt werden. In den ersten Minuten tritt eine Beschleunigung der Herzthätigkeit ein, die nach noch nicht fünf Minuten einer Verlangsamung und Verstärkung weicht. Bei Klappenfehlern mit Oedemen und Angina pectoris wird letztere gleichzeitig behoben. Im Wiederholungsfalle müssen die subcutanen Dosen rasch gesteigert werden, so dass man nach Anfangsdosen von 6 *mg* bei Wiederholungsdosen bis 3 *cg* gehen kann. Der augenblickliche Erfolg wird darum am besten durch unmittelbar darauf verabreichte Digitalis, Strophanthus oder dergleichen stabilisirt. Die interne Appli-

cation von 25 *mg* pro die mit steigenden Dosen hat keinen Vorzug gegen andere Stoffe der Digitalisgruppe. Die Wirkung entspricht den Coffeïndoppelsalzen.

Cassia fistula, *Fructus Cassiae Fistulae*, Röhrencassia, ist die Frucht von *Bactyrilobium Fistula Willd.* (*Cassia Fistula L.*), eines in Ostindien heimischen, in warmen Gegenden cultivirten Baumes aus der Familie der Caesalpiniaceae. Bildet eine bis 80 *cm* lange, 5 *cm* dicke, kurz gestielte, cylindrisch-walzenförmige, gerade oder wenig gekrümmte, nicht aufspringende Hülse mit holzigem, aussen schwarzbraunen, glänzenden, glattem Fruchtgehäuse. Die einsamigen Fächer sind durch steife Scheidewände von einander getrennt, in denen bei der frischen Droge je ein Same in ein säuerlich süsses Mus eingebettet liegt. Bei alter Waare ist das Mus eingetrocknet. Als beste Sorte gilt die levantinische, weniger werthvoll ist die afrikanische und amerikanische. Die Früchte enthalten 15 % Zucker. Der pharmaceutisch verwendete Theil ist das in Ph. Austr. VII. officinelle Fruchtmus, *Pulpa Cassiae*, welches als mildes Abführmittel dient. Man gewinnt es, indem man aus den Früchten das Mus mittelst einer Spatel herausnimmt, mit warmem Wasser auslaugt, durch ein Haarsieb schlägt und auf dem Wasserbade zur Consistenz eines flüssigen Extractes eindickt, worauf man auf je 3 Th. Mus 1 Th. gepulverten Zucker zusetzt und auf dem Wasserbade bis zur erforderlichen Consistenz eindampft. Es hat einen angenehmen, honigartigen Geruch und süssen Geschmack.

Cedron. *Semen Cedronis*, Cedronsamen, sind die Samen von *Simaba Cedron* (Simarubeae), eines in Süd- und Mittelamerika vorkommenden Baumes. Sie sind länglich-eiförmig, 3—4 *cm* lang, auf der äussern Fläche gewölbt, auf der innern eben. — Anwendung: Gegen Dyspepsie, Malaria, Schlangen- und Hundsbisse. Rayer empfiehlt die Cedronsamen als Tonicum und Stomachicum. Sie enthalten als wirksames Princip das giftige Cedrin. Dieses bildet schwach gelbliche Kryställchen, die in Wasser leicht, in Weingeist etwas schwerer löslich sind und anhaltend stark bitter schmecken. Baillon empfiehlt das Cedrin als Febrifugum.

Centaurium. *Herba Centaurii minoris*, Tausendguldenkraut, Ph. Germ. III. et Austr. VII., ist das getrocknete, blühende, ganz kahle Kraut von *Erythraea Centaurium Pers.* (Gentianeae). Die fast vierkantigen Stengel sind bei 20 *cm* lang und bis 2 *mm* dick, sie verzweigen sich nach oben doldenartig, die Laubblätter bilden am Grunde des Stengels eine Rosette von verkehrt-eiförmigen, ganzrandigen Blättern, die etwa 4 *cm* lang und 2 *cm* breit sind. Am Grunde sind sie in einen kurzen Stiel verschmälert. Die gegenständigen, sitzenden, hellgrünen Stengelblätter nehmen nach oben an Grösse ab. Die schön rosenrothen Blüthen sind fünfzählig, die Corolle mit langer, cylindrischer Röhre. Sie stehen in gebüschelten endständigen Trugdolden. Die fünf Staubbeutel drehen sich nach dem Verstäuben nach rechts spiralig zusammen. Die Pflanze ist von Persien durch ganz Europa heimisch. Sie schmeckt rein und stark bitter und hat getrocknet, einen schwachen, charakteristischen Geruch. Sie enthält $^1/_{30}$ % Erythrocentaurin, $C_{35}H_{14}O_5$, Bitterstoff (Centaurin), Harz, Wachs, ätherisches Oel, Schleim, 6 % Asche. Dient als Amarum, hie und da als Febrifugum und soll auch als Hopfensurrogat verwendet werden. Die Ph. Austr. VII. schreibt ein *Extractum Centaurii minoris* vor.

Ceriumoxalat. *Cerium oxalicum.* Oxalsaures Ceroxydul, $CeC_2O_4 . 3H_2O$ oder $Ce_2(C_2O_4)_3 . 9H_2O$. Darstellung: Ceroxydul wird in Salzsäure gelöst, die Lösung mit Chlorammonium versetzt, zur Trockene eingedampft und geglüht. Die erhaltene Masse von Ceriumammoniumchlorür wird dann in Wasser gelöst und mit Ammoniumoxalat gefällt. — Eigenschaften: Das Ceroxalat ist ein weisses oder schwach grauliches, körniges, geruch- und geschmackloses, luftbeständiges Pulver; es ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, löslich in Salzsäure. — Anwendung: Gegen chronische Diarrhoe, Epilepsie, nervöses Erbrechen, namentlich der Hysterischen. In grösseren Dosen hat sich das Ceroxalat nach Gardner bei Migräne, Seekrankheit und in Fällen von unstillbarem Erbrechen, namentlich während der Schwangerschaft, gut bewährt. — Gabe: 0·05 bis 0·10 *g* täglich in Pillen zu 0·25 *g*.

Cetrarin, *Cetrarsäure*, $C_{18}H_{16}O_8$. Das C., richtiger Cetrarsäure genannt, ist ein in dem isländischen Moos (Cetraria islandica) enthaltener Bitterstoff. — Darst.: Man kocht isländisches Moos mit Weingeist unter Zusatz von etwas Kaliumcarbonat aus, fällt den Auszug mit stark verdünnter Salzsäure und behandelt den erhaltenen Niederschlag, der ein Gemenge von verschiedenen, im isländischen Moos enthaltenen, grösstentheils unwirksamen Stoffen darstellt, erst mit kochendem Weingeist, und dann mit einer Lösung von Rosmarinöl in Aether. Es bleibt ein grauweisser Körper zurück, der, mit einer Lösung von saurem kohlensauren Kali behandelt, die Cetrarsäure aufnimmt, welche dann mit Salzsäure gefällt und durch Umkrystallisiren aus möglichst kleinen Mengen kochenden Weingeistes gereinigt wird. — Eig.: Weisse, glänzende, sehr feine, bitter schmeckende Nadeln, die in kochendem Alkohol leicht, in kaltem schwer löslich sind; in Wasser ist das C. fast gar nicht, in Aether nur wenig löslich, unlöslich in Fetten und flüchtigen Oelen, dagegen sehr leicht in wässerigen und kohlensauren Alkalien löslich. Stark erhitzt sublimirt das C. ohne Zersetzung. Es besitzt den Charakter einer Säure,

bildet daher mit Basen Salze, von welchen die Natriumverbindung, *Natrium cetraricum*, sich als für den medicinischen Gebrauch besonders geeignet erwies. — Anwendung: Als Stomachicum, insbesondere bei Atonie des Magens und bei chronischer Obstipation, verbunden mit Appetitlosigkeit bei Chlorose. — Gabe: 0·1—0·2 *g*.

Chelidonium. *Herba Chelidonii* ist das Kraut von *Chelidonium majus L.*, Schöllkraut, eine allbekannte, durch ganz Europa auf Schutt, an Mauern und Zäunen etc. ungemein häufig vorkommende Papaveracee, die bis Meterhöhe erlangt und in allen Theilen einen gelben Milchsaft führt. Die Wurzel ist ziemlich stark, mehrköpfig, ästig, aussen rothbraun, innen gelb. Der ästige, stumpfkantige, knotige Stengel ist wollig behaart und trägt wechselständige, zarte leierförmig-fiederschnittige, oberseits freudiggrüne, unterseits bläulichgrüne Blätter mit länglich eiförmigen, stumpfen, doppelt und ungleichlappig gekerbten, am Grunde verwachsenen Abschnitten. Die Blüthen sind gelb und stehen in einfachen Dolden; Frucht eine schotenförmige, vielsamige Kapsel. Zerquetscht, riecht das frische Kraut widrig narkotisch, der Geschmack ist bitter, brennend scharf. Ch enthält die Alkaloïde, Chelerythrin, Chelidonin, Homo-Chelidonin und Protopin, ferner einen Bitterstoff Chelidoxanthin, sowie die eigenthümliche Chelidonsäure. — Anwendung: Das Kraut, Herba Chelidonii majoris, hat als Lebermittel Empfehlung gefunden, besonders bei Icterus und bei Druck im rechten Hypochondrium. Der Schöllkrautsaft wird zu 1—2 *g* anderen, frisch gepressten Pflanzensäften zugesetzt und zur Frühlingscur verwendet. Vom Extracte wird 0·5—1·5 *g* in Pillenform, von der Tinctur, die besonders Rademacher als Lebermittel pries, werden 5—20 Tropfen 3—4mal täglich gegeben. — Das Chelidonin, $C_{20}H_{19}NO_5$, wirkt nach den Untersuchungen von H. Meyer ähnlich narkotisch wie Morphin, nur wirkt es auch noch schwach localanästhetisch. In Form seiner leicht löslichen Salze *(Chelidoninum sulfuricum* und *Ch. phosphoricum)* dürfte es sich als brauchbares Analgeticum bei Magen- und Darmschmerzen erweisen.

Chenopodium. *Herba Chenopodii*, Mexikanisches Traubenkraut, Jesuitenthee, Ph. Austr. VII., ist das getrocknete blühende Kraut der Chenopodiacee *Ch. ambrosioïdes L.*, einer einjährigen, an 6 *dm* hohen, in Amerika einheimischen Pflanze, die angeblich im XVII. Jahrhundert durch Jesuiten nach Europa gebracht worden sein soll, in dessen wärmeren und gemässigten Gegenden sie sich bereits eingebürgert hat. Der Stengel ist kantig gefurcht, nach oben hin stark ästig und reich beblättert. Die wechselständigen, bis 10 *cm* langen Blätter sind fast sitzend, länglich lanzettförmig, fast ganzrandig oder entfernt gezähnt, flaumig behaart und unterseits mit zerstreuten, glänzenden, gelben Oeldrüsen versehen. Die Blüthen sind unansehnlich, grün, und zu knäuligen, beblätterten wechselständigen Blüthenschwänzen vereinigt. Das Kraut besitzt angenehm aromatischen, minzenartigen Geruch und Geschmack, fand als Nervinum arzneiliche Verwendung, ist gegenwärtig nur mehr ein Volksmittel und wird als Aufguss 1:10 oder zu Umschlägen gebraucht.

Chimaphila. *Herba Chimaphilae*, die Blätter von *Chimaphila umbellata Nutt.* (*Pyrola umbellata L.*), Pipsissewa, Nabelkraut, eines auch in Deutschland, sowie in Nordamerika vorkommenden Strauches, sind kurz gestielt, bis 5 *cm* lang und 10 *mm* breit, entfernt gesägt, lederartig, geruchlos und schmecken anfangs süsslich, dann zusammenziehend bitter. Sie enthalten ausser Gerbstoff und Arbutin noch einen indifferenten, gelben, krystallinischen Körper, das Chimaphilin, das in Wasser nicht löslich ist, dagegen löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, flüchtigen und fetten Oelen. — Anwendung: Herba Chimaphilae findet als Diureticum (Harnkraut) in Form eines Aufgusses, als Tinctur oder als wässerig-weingeistiges Extract in Pillen Verwendung. Eine Vorschrift zu letzteren lautet: Rp. Extr. hydrospirit. Chimaphil. umbell. 20·0, Pulv. Liquiritiae 10·0. M. f. pil. Nr. 100. S. stündlich 2 Stück (in 24 Stunden 30 Stück). Man erhält durch dieses Mittel bei Compensationsstörungen des Herzens und Wassersucht eine sehr markirte Diurese. — Gabe: Als Infusum 1:10 oder 1:20. Als Extract 0·5 bis 5·0 *g* im Tage.

Chloralose, $C_8H_{11}Cl_3O_6$, ist Anhydro-Glycochloral, wurde in neuerer Zeit als Hypnoticum in die Therapie eingeführt. Darstellung: Man gibt gleiche Theile wasserfreien Chlorals und trockener Glucose in einen Kolben und erhitzt eine Stunde lang auf 100°. Nach dem Erkalten behandelt man die dicke Masse mit etwas Wasser, dann mit kochendem Aether. Durch Aufnehmen der in Aether löslichen Substanzen, Hinzufügen von Wasser und fünf- bis sechsmaliges Destilliren mit Wasser, bis alles Chloral verjagt ist, erhält man schliesslich einen Rückstand, aus welchem man durch fractionirte Krystallisation einen in kaltem Wasser wenig, in heissem Wasser und in Alkohol leicht löslichen Körper α, Chloralose genannt, und einen auch in heissem Wasser schwer löslichen Körper β Parachloralose erhält. — Eigenschaften: Chloralose krystallisirt in feinen Nadeln, welche bei 184—186° schmelzen, besitzt einen bitteren Geschmack und verflüchtigt sich ohne Zersetzung. Parachloralose krystallisirt in weissen Blättchen. — Anwendung: Die Chloralose wurde von Richet und Hanriot in Gaben von 0·20—0·80 *g* als wirksames Hypnoticum und Analgeticum befunden, das frei von üblen Nebenwirkungen sein soll. Ebenso wirkt nach Mosso die Parachloralose. — Nach Ferrarini und Casaretti ergaben Thierversuche, dass sich die Wirkung der Chloralose dahin äussert, dass drei distincte Stadien nach seiner

Einverleibung in den Organismus eintreten. Zunächst erscheinen im Zustand partieller Paralyse die Reflexe gesteigert. Darauf verfallen die Thiere in tiefen Schlaf und gehen bei sehr grossen Dosen unter Convulsionen zu Grunde. Das Mittel beeinflusst direct die graue Hirnsubstanz, es stört weder die Herzaction, noch erniedrigt es den Blutdruck. Da auch die Magenverdauung nicht wesentlich alterirt wird, so empfiehlt es sich mehr als das Chloral zu allgemeinem Gebrauch. Da der Blutdruck nicht herabgesetzt wird, so eignet es sich als Hypnoticum in allen Fällen, wo Störungen im Circulationsapparat die Ursache der Agrypnie bilden. Vorzügliche Erfolge sahen die Verfasser auch bei Schlaflosigkeit infolge von Verdauungsstörungen. Bei nervösen und hysterischen Individuen scheint die gesteigerte Erregbarkeit sehr günstig beeinflusst zu werden, ebenso wurde ein Nachlassen choreatischer Zuckungen nach Verabreichung des Mittels beobachtet. — Gabe: Als hypnotische Dosis empfiehlt sich eine Gabe von 0·15—0·4 *g* oder 0·2—0·4 als Clysma, subcutane Injectionen von 0·05—0·1 haben ebenfalls guten Erfolg. Grössere Einzelgaben sind nur mit grosser Vorsicht anzuwenden; die Tagesdosis darf 1·2 *g* nicht übersteigen.

Cimicifuga. *Radix Cimicifugae* ist das Rhizom von *C. racemosa Nutt.* (*Actaea racemosa L.*), einer in Nordamerika in Laubwäldern wachsenden Ranunculaceae. Das Kraut wird 6—8 Fuss hoch und besitzt ansehnliche, weisse, traubenständige Blüthen; es wird in Europa häufig als Zierpflanze cultivirt. Das Rhizom ist innen weiss, aussen dunkelbraun. Die glatte Bruchfläche zeigt ein festes Mark, von einem Kreise concentrischer, holziger Markstrahlen umschlossen, und nach aussen eine feste Rinde. Der Geschmack der frischen Wurzel ist scharf und unangenehm, der Geruch eigenartig, durchdringend. Die Wirksamkeit der Droge scheint auf ihrem Gehalt an Cimicifuga-Harz, dem sog. Cimicifugin, zu beruhen, welches eine Mischung eines in Alkohol und Aether löslichen scharfen Harzes und eines darin unlöslichen Bestandtheiles zu sein scheint. — Anwendung: In Form von Pulver oder Fluidextract zu 1—3 *g* gegen Gelenkrheumatismus, Chorea, Epilepsie, neuralgische Schmerzen, anormale Schwangerschaftszustände und Schmerzen bei der Entbindung. Das Cimicifugin (*Resina Cimicifugae*), ein gelblichbraunes Pulver, wird in Pillenform zu 0·05—0·20 *g* verabreicht. Die frisch zerquetschte Wurzel wird äusserlich bei Schlangenbissen applicirt, daher die Bezeichnung Klapperschlangenwurzel.

Cochlearia. *Herba Cochleariae,* Löffelkraut, Ph. Germ. III., das zur Blüthezeit im Mai und Juni gesammelte Kraut der einheimischen Crucifere *C. officinalis L.*, Scharbocksheil, Scorbutkraut, ein zweijähriges Kraut mit 15—30 *cm* hohem, wenig beblätterten Stengel, dicken, gestielten, breit eiförmigen, stumpfen, am Grund herzförmigen und stengelumfassenden Wurzelblättern und länglichen, gezahnten Stengelblättern, weissen Blüthen und fast kugeligen Schötchen. Wächst wild an feuchten und salzhältigen Orten (Meeresküsten) und wird auch zum arzneilichen Gebrauch in Gärten gezogen. Das frische, blühende Kraut riecht schwach senfartig und schmeckt scharf, es enthält bis $^1/_2$% ätherisches Oel, welches zum Senföl in naher Beziehung steht und ähnlich wie dieses entsteht. Es besteht aus Butyl-Isosulfocyanat (Butylsenföl). Getrocknet verliert das Kraut Geruch und Geschmack. — Präparat: *Spiritus Cochleariae,* Ph. germ., wird aus acht Theilen frischem Löffelkraut und je drei Theilen Weingeist und Wasser abdestillirt (4 Theile). Farblose, klare Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruch und brennend scharfem Geschmack Spec. Gew. 0·908 bis 0·918. — Anwendung: Das Löffelkraut ist ein altes Heilmittel für Seescorbut, gegen welchen man es in Form von Gemüse und Salat verwendet; auch der ausgepresste Saft des frischen Krautes wird gegen Scorbut, ferner zu Frühlingscuren und gegen Gicht und Rheumatismus verwendet. Der Löffelkrautspiritus wird zum Bepinseln des Zahnfleisches sowie zu Mund- und Gurgelwässern (mit Wasser oder Salbeiaufguss gemischt) bei Geschwüren des Zahnfleisches und Schlundes verwendet.

Cocillana. Die Rinde von *Sycocarpus Rusbyi Britton*, einer Gattung der Anacardiaceae angehörig, einheimisch in Bolivien. Nach anderen Mittheilungen soll die Pflanze zu den Meliaceen gehören. — Eigenschaften: Die Rindenstücke sind etwa 15 *mm* dick, innen graugelb und faserig, aussen rauh und längsfurchig; am Bruche aussen körnig, innen splitterig. Der Geruch ist eigenartig, der Geschmack unangenehm. In der Innenrinde finden sich Milchsaft und Harz führende Gefässe. — Anwendung: Wird gegen acute oder chronische Bronchitis empfohlen, erleichtert den Auswurf und wirkt ähnlich wie Ipecacuanha. — Gabe: 1—2 *g* des Pulvers in Oblaten (das Pulver reizt zum Niesen). Besser noch 2 *g* der Tinctur oder des Fluidextractes alle zwei Stunden, 10 *g* im Tage.

Conessi. *Cortex profluvii,* Tellicheri-Rinde, ist die Rinde von *Holarrhena antidysenterica Wall.* (Echites antidysenterica Roth), einer ostindischen Apocynacee. — Eigenschaften: Die echte Conessirinde von Holarrhena antidysenterica wird als dick, gedreht und gefaltet, schmutzig weiss, aussen dicht querrunzelig, innen längsstreifig, bitter, beim Kauen den Speichel nicht färbend, beschrieben. Sie enthält, wie der Same, als wirksamen Bestandtheil das sauerstofffreie Alkaloïd Conessin oder Wrightin, $C_{12}H_{20}N$. Es bildet zarte, weisse, verfilzte Krystallnadeln, die bei 121·5° C. schmelzen und in Wasser schwer löslich sind, dagegen leicht löslich in Weingeist, Aether, Chloroform. — Die Samen, *Sem. Indageer,* Indageer, Indurjuo, auch Anderjoa genannt, sind lineal, 12—15 *mm* lang, meist um die Längenachse etwas gedreht, matt zimmtbraun, fein-längsstreifig, der ganzen Länge nach

von dem zarten, hellen Nabelstreifen durchzogen. Die dünne Samenschale lässt sich durch Aufweichen in Wasser leicht vom Kerne ablösen. — Anwendung: Medicinische Verwendung gegen Fieber, Dysenterie und Blutfluss finden die Samen und die Rinde. Die echten Conessisamen schmecken sehr bitter, jene von Wrightia antidysenterica R. Br. dagegen angenehm wie Haselnüsse, daher eine Verwechslung nicht gut möglich. Das Conessin wird verwendet als Specificum gegen Dysenterien und Diarrhöen. Ausserdem wurde es als Febrifugum vorgeschlagen, doch scheint es in dieser Hinsicht nicht verlässlich zu sein. — Gabe: Von den Samen 0·10 bis 0·30 *g* im Tage. Tinctur 1 : 5 1—4 *g*.

Copalchi. Die Rinde von *Croton niveus Jaquin*, einer strauchartigen Pflanze in Mexiko, Südamerika und Westindien aus der Familie der Euphorbiaceae, gelangt als *Cortex Copalchi* in den Handel. Sie bildet röhrenförmige Stücke von 30—60 *cm* Länge, auf der Oberfläche mit kurzen Längsfurchen und feinen Querrissen versehen. Der Kork ist grau, fehlt aber oft, innen ist die Rinde feinstreifig, kaffeebraun, am Bruch körnig. In der Rinde wurde ein nicht krystallisirbarer Bitterstoff Copalchin gefunden. Dient als Bittermittel.

Curcas. Die Curcasbohnen, *Semina Curcadis s. Ricini majoris*, *Nuces catharticae americanae*, stammen von *Jatropha Curcas L. (Curcas purgans Endl.)*, einer im tropischen Amerika einheimischen, auch cultivirten Euphorbiacee. Sie sind etwa 2 *cm* lang, schwärzlich, hellrissig; an der Spitze zeigen sie die helle Caruncula-Narbe. Die verdicktwandigen, braunen Inhalt führenden Epidermiszellen sind an den Rissstellen mehr oder minder reducirt oder fehlen ganz, so dass das helle Parenchym zu Tage tritt. Die heftige Purgirwirkung des reichlich vorhandenen Oeles wird der darin enthaltenen Jatrophasäure zugeschrieben. Das Curcasöl (Purgirnussöl, *Oleum infernale*) ist gelblich und von schwach eigenthümlichem Geruch.

Djamboe. *Folia Djamboe*, die Blätter des Guajavebaumes, werden neuestens als Antidiarrhoicum und Stomachicum empfohlen. Der Guajavebaum, *Psidium pyriferum L.*, ist ein bis 8 *m* hoher Baum aus der Familie der Myrtaceen, der in den Tropen überall der essbaren Früchte wegen cultivirt wird und ursprünglich in Westindien einheimisch ist. Die Blätter sind kurzgestielt, lederartig, elliptisch. Blätter und Rinde werden in Japan vielfach arzneilich verwendet; aus der Rinde gewinnt man ein Guafin genanntes Harz, welches gegen Wechselfieber benützt wird. Die Blätter sind reich an Gerbsäure und harzigen Substanzen. Hugel gibt dieselben in Form eines Infusums 5 : 100, wovon 1—2 stündlich 1 Kaffee- bis 1 Esslöffel zu nehmen ist, oder das Pulver der Blätter zu 0·50—1 *g* in Oblaten 1—2 stündlich. Nach Hugel soll das Mittel bei Cholera infantum alle anderen übertreffen, schon nach 3—4 Stunden tritt eine wesentliche Besserung ein. Das Mittel wurde ferner bei Erwachsenen bei Cholera nostras, Dyspepsien, chronischem Magendarmkatarrh und Diarrhöen mit bestem Erfolge benützt. Bei den Diarrhöen der Phthisiker verbindet man es mit Opiaten und gibt es am besten in Form eines Fluidextractes. Unangenehme Nebenwirkungen sind niemals beobachtet worden.

Desinfectol, ein neues Antisepticum, besteht aus Natriumverbindungen von Phenolen, Kohlenwasserstoffen und Harzseifen und zeigt sich daher ähnlich wie Creolin zusammengesetzt. — Eigenschaften: Oelige, schwarzbraune Flüssigkeit von alkoholischer Reaction, mit Wasser in allen Verhältnissen zu einer weissen Emulsion mischbar. Spec. Gew. 1·086 bei 15° C. — Anwendung: Als Antisepticum und Desinfectionsmittel. Nach Beselin und Uffelmann soll eine 5%ige Desinfectollösung der 5%igen Carbolsäure und der 2%igen Sublimatlösung gleichwerthig sein. Zur Verwendung als Desinfectionsmittel muss von der concentrirten, öligen Flüssigkeit eine Emulsion mit Wasser in der Stärke von 2—7·5% Desinfectol hergestellt werden. Die giftige Carbolsäure ist nach Meyer in diesem Präparate nicht nachweisbar, auch besitzt es keine ätzenden Eigenschaften.

Diaphtherin (von διαφθείρω, ich verderbe), Oxychinaseptol. Eine Verbindung von zwei Molecülen Oxychinolin mit 1 Molecül Phenolsulfonsäure (Aseptol). — Eigenschaften: Schwefelgelbes, in Wasser leicht und klar lösliches Pulver. Beim Erwärmen spaltet es sich in seine Bestandtheile, wobei Oxychinolin und Phenol frei werden. — Anwendung: Als Antisepticum. Emmerich (Münch. med. Woch. 1892, Nr. 19) hat die antiseptische Wirkung des Präparates untersucht und stellt dasselbe den stärkest wirkenden, ähnlichen Mitteln an die Seite, die es noch dadurch übertreffen soll, dass es relativ ungiftig ist, nicht ätzend wirkt und sich sehr leicht in Wasser löst. Nach Kronacher eignen sich 1%ige Lösungen zur Wundbehandlung. Insbesondere soll man damit bei Verbrennungen überraschend günstige Heilerfolge erzielen. Zur Desinfection von Instrumenten lässt es sich nicht verwerthen, da dieselben, wenn nicht vernichtet, davon schwarz werden.

Diaphtol, Chinaseptol, ist o-Oxychinolin-m-sulfosäure. Das Diaphtol steht zum Chinolin im selben Verhältnisse, wie das Aseptol zum Benzol und wurde von Guinard der Analogie mit dem Oxychinaseptol (genannt Diaphterin) wegen Diaphtol genannt. — Eigenschaften: Das Diaphtol ist ein gelbweisses krystallinisches Pulver, das in Wasser nur schwer löslich ist und bei 295° C. schmilzt. Bei der Zersetzung gibt es freies Oxychinolin. Mit Eisenchlorid gibt es Grünfärbung, mit Uranacetat Rosafärbung. — Anwendung: Als Antisepticum. Das Diaphtol ist wenig giftig und wirkt auf die Schleimhäute nicht reizend;

seine bacterientödtende Eigenschaft ist nicht gross, dagegen ist es ziemlich gährungswidrig und dürfte nach den Versuchen Guinard's sich zur Darmantisepsis und zur Desinfection der Harn- und Geschlechtsorgane eignen, nachdem es in grosser Menge, ohne zerlegt zu werden, durch den Harn ausgeschieden wird. In alkoholischer Lösung wirkt das Diaphtol kräftiger. Die Lösung des Natriumdiaphtolats ist hellgelb. Mit dieser Lösung versetzter Harn hält sich mehrere Tage, ohne in Fäulnis überzugehen. Der Bacillus pyogenes foetidus und Staphylococcus pyogenes wurden nach Einwirkung von 35—50 Minuten getödtet, der Bacillus anthracis wird durch eine Lösung von 0·10% getödtet.

Dijodoform. Mit diesem Namen bezeichnet man das Tetrajodaethylen, C_2J_4, also ein Präparat, dessen Entstehung man sich durch Austritt von zwei Mol. Jodwasserstoff aus zwei Molecülen Jodoform denken kann ($2\ CHJ_3 - 2\ HJ = C_2J_4$). Das Dijodoform besitzt nächst dem Jodoform unter allen bekannten Antisepticis den grössten Jodgehalt und zeichnet sich vor diesem durch seine Geruchlosigkeit aus.

Dijodsalicylsäure, *Acidum dijodosalicylicum*, $C_6H_2J_2 \cdot OH \cdot COOH$, eine Jodverbindung der Salicylsäure, in welcher zwei Atome Wasserstoff durch Jod ersetzt wurden. — Darstellung: In eine Lösung von 1 Th. Salicylsäure in 24 Th. siedenden Wassers gibt man 1 Th. Jod und $^1/_3$ Th. Jodsäure. Die Flüssigkeit trübt sich und setzt eine ölige Substanz ab, die alsbald zu einer krystallinischen Masse erstarrt, die mit Wasser ausgewaschen wird. — Eigenschaften: Weisses, mikrokrystallinisches Pulver, in kaltem Wasser sehr schwer löslich, leichter in heissem, leicht in Weingeist und Aether. — Anwendung: Als Antipyreticum, Analgeticum und Antisepticum; ferner als kräftiges Antirheumaticum. — Gabe: $1^1/_2$—$4\ g$ täglich.

Dijodsalol, $C_6H_2OH \cdot COOC_6H_5 \cdot J_2$, ist der Phenylester der Dijodsalicylsäure. Geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver vom Schmelzpunkte 133° C. Soll gegen Hautkrankheiten Anwendung finden.

Dijodthioresorcin. Darstellung: Nach dem patentirten Verfahren von Lange durch Einwirkung von Jod in jodalkalischer oder alkoholischer Lösung auf Thioresorcin. — Eigenschaften: Braunes, in Wasser unlösliches, in Weingeist lösliches, amorphes Pulver. Zersetzt sich beim Erhitzen unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff und Bildung von Schwefel, ohne zu schmelzen. — Anwendung: Als Antisepticum in der Wundbehandlung. Es soll ein gutes Trockenantisepticum sein und das Aristol an Wirksamkeit übertreffen.

Drosera. Perennirende Kräuter aus der gleichnamigen Familie der Cystiflorae. Die in einer grundständigen Rosette stehenden Blätter sind am Rande mit gestielten Drüsen besetzt. Setzt sich ein Insect auf ein Blatt, so zieht sich dieses auf den Reiz hin langsam zusammen, zugleich scheiden die Drüsenhaare ein klebriges Secret ab, durch welches das Insect festgehalten und nach einiger Zeit aufgelöst und verdaut wird. *Drosera rotundifolia L.* und *Drosera longifolia L.* waren früher als *Herba Droserae* officinell. Das Kraut der ersten Art wurde vor Kurzem wieder in die Therapie eingeführt und in Form einer Tinctur aus den Blättern oder dem ganzen, getrockneten Kraute (10 : 100) oder in Form eines hydroalkoholischen Extractes gegen chronische Bronchitis, Asthma, Keuchhusten etc. empfohlen. Die Tinctur, *Tinctura Droserae rotundifoliae* wird nach folgender Vorschrift verordnet: Tinct. Dros. rotund. 5·0, Vini Pepsini 30·0. MDS: 5stündlich 1 Kaffeelöffel voll.

Dulcamara, Bittersüss, *Stipites Dulcamarae*, sind die oberirdischen Achsen des strauchigen *Solanum Dulcamara L.* Sie gelangen geschnitten in den Handel. 3 Theile frische Droge geben 1 Theil trockene. Von aussen glänzend in Folge der erhalten bleibenden Cuticula, zeigen sie quergestreckte Lenticellen. In der Rinde finden sich Gruppen ansehnlicher Fasern und Zellen mit Oxalatsand (wie bei anderen Solanaceen). Bestandtheile: $^1/_3$‰ Solanin und $^1/_3$% Dulcamarin, ein Bitterstoff. Wird als blutreinigendes Mittel, sowie gegen Bronchialaffectionen verwendet. Man gibt 0·5 – 2 *g* in Pulverform oder als Abkochung bei chronischen Hautkrankheiten und bei allen Dyskrasien wo Holztränke verabreicht werden, ferner bei Hydrops und bei Icterus.

Elaterium. *Elaterium anglicum* ist der getrocknete Bodensatz des ausgepressten Saftes der Spritz- oder Eselsgurke, der Frucht von *Ecbalium Elaterium Rich.* (*Momordica Elaterium L.*), einer Cucurbitaceae. Es bildet grau-grünliche Kuchen von stark bitterem, scharfem Geschmack. Es besteht aus unreinem Elaterin, von welchem bis zu $^1/_3$ darin enthalten ist. Das Elaterin, $C_{20}H_{28}O_5$, ist der wirksame Bestandtheil der Spritzgurke. Als *Elaterium nigrum* wird der eingedickte Fruchtsaft bezeichnet; enthält nur etwa 5% Elaterin. Das Elaterium anglicum wird hie und da als heftiges Drasticum in Gaben von 0·01—0·025 *g* oder als Tinctur 1 : 5 in Gaben von 10—30 Tropfen verwendet. Das Elaterin selbst wird in Dosen von 1—5 Milligramm gegeben.

Emblica. *Fructus Emblicae* sind die Früchte von *Emblica officinalis Gaertner*, eines in Ostindien einheimischen Baumes aus der Familie der Euphorbiaceae, eine Art Myrobalanen, in Indien Nilicaman genannt. Sie werden frisch oder in Zucker conservirt als Appetit reizendes Mittel, nach den Mahlzeiten gegen atonische Dyspepsie verwendet. Der frische

Saft der angenehm schmeckenden Früchte wirkt kühlend, diuretisch und abführend. Wird gegen habituelle Verstopfung verwendet und soll sich namentlich für die Kinderpraxis eignen. — Gabe: 1—2 Früchte, auch mehr.

Ephedra. *Ephedra vulgaris Rich.* (E. helvetica Hook & Thomp., E. monostachia et distachia L.), ist ein in Südeuropa und Asien einheimischer Strauch. Die Blüthenstände und Zweigspitzen waren früher als *Herba Uvae marinae*, Meertraube, officinell und dienen in Russland jetzt noch als Volksmittel gegen Durchfall und Gicht. Nach Betchine kommt der Pflanze eine ausgesprochen antirheumatische Wirkung zu. Derselbe empfiehlt ein Decoct von 4 *g* der gepulverten Wurzel und Zweige auf 200 *g* Colatur, wovon zweistündlich ein Esslöffel voll zu nehmen ist, als äusserst wirksam bei Gelenk- und Muskelrheumatismus. Nagai isolirte daraus das Alkaloïd Ephedrin, welches der Formel $C_{10}H_{15}NO$ entspricht und ausgesprochene mydriatische Wirkung besitzt. Diese sauerstoffhaltige Base ist flüssig und destillirt bei 245° unter theilweiser Zersetzung. Das Hydrochlorat (*Ephedrinum hydrochloricum*) krystallisirt in weissen Nadeln, ist in Wasser leicht löslich und besitzt mydriatische Eigenschaften. Nach Installation von 1—2 Tropfen einer 10%igen Lösung tritt innerhalb 40–60 Minuten starke Pupillenerweiterung ein, welche 5—20 Stunden dauert. Das Salz soll in manchen Fällen das Atropin und Homatropin vortheilhaft ersetzen. — Aus anderen Ephedraarten hat Merck das *Pseudo-Ephredin* dargestellt, das ebenfalls die Formel $C_{10}H_{15}NO$ besitzt und gleichfalls mydriatisch wirkt. Es wird ebenfalls in Form seines leicht löslichen Hydrochlorats verwendet, welches farblose Nadeln oder Blättchen bildet. — *Ephedra antisyphilitica* in Nordamerika soll ein vorzügliches Mittel gegen Gonorrhoe und Syphilis sein. — *Ephedra andina Phil.* in Chile liefert die Pingo-Pingo-Wurzel. Die Droge besteht aus fast meterlangen, federspulen- bis daumendicken, wenig verzweigten Wurzeln und Ausläufern. Die von rothbrauner Borke bedeckte Rinde ist carminroth, das Holz gelb, hart, am Bruche splitterig. Findet in Form von Abkochung oder Fluidextract Anwendung gegen Blasenleiden.

Erigeron. *E. canadense L.* mit weisslichen Randblüthen, aus Amerika stammend, jetzt auch bei uns wachsend, enthält ein ätherisches Oel und dient zur Herstellung eines Fluidextractes,das als Diureticum gegen Blasenleiden, Wassersucht, Ruhr etc. Anwendung findet. Das strohgelbe, ätherische Erigeronöl von eigenthümlichem Geruche (spec Gew. 0·864 bei 18° C., Siedepunkt 176° C.) wird auch für sich verwendet und zwar in Gaben von 0·3—0·6 *g* (5—10 Tropfen) gegen Blutungen des Uterus. — *E. heterophyllum Muhl.* wird in Form eines Aufgusses (30: 500) in Amerika als Diureticum gebraucht.

Eucalypteol, Eucalyptendihydrochlorat, *Eucalyptenum hydrochloricum*, $C_{20}H_{16}$. 2 HCl; nennt Anthoine ein aus Eucalyptusöl durch Einwirkung von Salzsäure dargestelltes Präparat, welches nichts anderes ist, als ein aus Eucalyptusöl erhaltenes Terpilendichlorhydrat. Das Eucalypteol bildet schneeweisse, fast geruchlose perlmutterartige Lamellen, welche in Wasser und Glycerin fast unlöslich, in Alkohol, Aether, Chloroform, ätherischen und fetten Oelen leicht löslich sind und anfangs gar nicht, später schwach bitterlich schmecken. Der Schmelzpunkt liegt bei 50° C.; bei 115° C beginnt das Präparat unter Zersetzung zu sieden. Wie die physiologischen und klinischen Versuche von Lafage und Lully gezeigt haben, ist das Eucalypteol ein ungefährliches, gut zu vertragendes und für den innerlichen Gebrauch geeignetes Antisepticum, das besonders auf die Schleimhäute der Respirationsorgane günstig einwirkt. Man kann dasselbe mit Erfolg bei chronischer Bronchitis, Pneumonie, Lungentuberkulose, typhoïden Fiebern und Diarrhöen anwenden. Es wird in Oblaten oder Leimkapseln in Gaben von 0·50—1 *g* 3 mal täglich gegeben. Da es völlig unschädlich ist, kann die Dosis auch ohne weiters bedeutend erhöht werden.

Eugenol, *Nelkensäure*, *Eugensäure*, $C_{10}H_{12}O = C_6H_3 . OH . OCH_3$, findet sich im Oele der Nelken, der Zimmtblätter etc. — Darstellung: 3 Th. Nelkenöl werden mit einer Lösung von 1 Th. Kali in 10 Th. Wasser verseift, die Lösung vom Ungelösten getrennt und mit Salzsäure zerlegt. Das ölige Product wird gewaschen und destillirt. — Eigenschaften. Es ist ein nach Nelken riechendes, bei 253—254° siedendes, farbloses Oel, in Wasser wenig, in Alkohol und Eisessig leicht löslich, vom spec. Gew. (14°) 1·0703. — Anwendung: Als Antisepticum, besonders in der Zahnheilkunde, auch als Antipyreticum. Aeusserlich mit Lanolin gegen Eczema. Besitzt auch anästhetische Eigenschaften. — Derivate des Eugenols sind:

Benzoyleugenol (*Benzoësäure-Eugenolester*), — Darst.: Gleiche Molecüle Eugenol und Benzoylchlorid werden durch zwei Stunden in Contact gelassen, hierauf wird gelinde erwärmt, das Reactionsgemisch mit heissem Alkohol aufgenommen, filtrirt, worauf sich das B. beim Erkalten krystallinisch abscheidet. — Eigensch.: Das B. bildet farb- und geruchlose, schwach bitter schmeckende krystallinische Nadeln vom Schmelzpunkt 70·5. In Wasser ist es kaum löslich, leicht löslich in heissem Alkohol, in Chloroform, Aether und Aceton. — Anwendung: Wurde als Ersatz des Eugenols in die Therapie eingeführt für die Behandlung der Tuberculose.

Cinnamyl-Eugenol (*Zimmtsäure-Eugenolester*). — Darst.: Gleiche Molecüle Eugenol und Cinnamylchlorür werden durch zwei Stunden der gegenseitigen Einwirkung ausgesetzt, hierauf wird gelinde erwärmt, die Masse mit kochendem Weingeist verdünnt und filtrirt. Beim Erkalten scheidet sich das C. aus. — Eigensch.: Farb-, geruch- und ge-

schmacklose, neutral reagirende, glänzende Nadeln vom Schmelzpunkt 90—91°. Löslich in heissem Weingeist, in Chloroform, Aether, Aceton, kaum in Wasser. Löst sich in Schwefelsäure mit purpurrother Farbe. — Anwendung: Zur Behandlung tuberculöser Erkrankungen, anstatt Eugenol und Guajacol, wie Benzosol.

Eugenolacetamid. Darst.: Aus Eugenol-Essigsäure, welche durch Einwirkung von Monochloressigsäure auf Eugenolnatrium entsteht. Durch Einwirkung von Weingeist und Salzsäuregas entsteht aus Eugenol-Essigsäure eugenolessigsaurer Aethyläther, welcher durch Einwirkung von starker, alkoholischer Ammoniakflüssigkeit in Eugenolacetamid

übergeht:

$$C_6H_2 \begin{cases} -C_3H_5 \\ -OCH_3 \\ -OCH_2 \cdot CO \cdot NH_2 \end{cases}$$

Eigensch.: Krystallisirt aus Wasser in glänzenden Blättchen, aus Weingeist in feinen Nadeln, welche bei 110° schmelzen. — Anwend.: Dieses neue, den Farbwerken in Höchst patentirte Präparat soll als Anästheticum Verwendung finden. Neben seinen anästhesirenden Eigenschaften, welche denen des Cocaïns gleichkommen sollen, besitzt das Eugenolacetamid auch hervorragende antiseptische Wirkung und soll daher berufen sein, in der Wundbehandlung eine Rolle zu spielen.

Eupatorium. *E. perfoliatum.* Die Blätter und Blüthen dieser nordamerikanischen Composite enthalten ein ätherisches Oel und ein noch nicht näher bekanntes Glucosid Eupatorin. — Anwendung: Als Tonicum und Diaphoreticum gegen Dyspepsie und Schwächezustände. In grösseren Gaben wirkt es als Catharticum und wurde zur Ausstossung von Taenien benützt. — Gabe: 0·50 bis 3·0 *g* des Pulvers, oder 0·30 bis 2·50 *g* des Fluidextractes.

Faenum graecum. *Semen Faenugraeci*, Bockshornsamen, Fenugreck, stammen von *Trigonella Faenum graecum L.*, einer im südlichen und westlichen Asien und in den Mittelmeerländern einheimischen, cultivirten Papilionaceae. Die Samen sind ungleich geformt, flach, rautenförmig oder unregelmässig gerundet, 3—4 *mm* lang, 2 bis 2·5 *mm* breit und dick, sehr hart, glatt, gelb, gelbbraun bis schwärzlich. In einer Kante liegt der Nabel, von welchem aus in fast diagonaler Richtung eine tiefe Furche läuft, welche den Samen in zwei ungleiche Abschnitte theilt. Geruch eigenthümlich aromatisch, Geschmack bohnenartig, etwas bitter. Die Samen enthalten etwas ätherisches Oel, ein krystallisirbares Alkaloïd Trigonellin, Cholin, ca. 6% fettes Oel, einen gelben Farbstoff, etwas Harz etc. Die Bockshornsamen sind fast obsolet; sie werden noch in der Thierheilkunde als Bestandtheil von Viehpulvern, ferner ihres starken Schleimgehaltes wegen (28%) zu erweichenden Umschlägen benutzt.

Farfara. *Tussilago Farfara L.*, Huflattich, aus der Gattung der Compositen, liefert die *Folia Farfarae s. Tussilaginis* der Ph. Germ. III. Die an feuchten Orten truppweise vorkommende Pflanze besitzt einzeln auf schuppigen Stielen sitzende gelbe Blüthenköpfchen. Die Blätter, welche erst nach der Blüthe (im Mai) zum Vorschein kommen, sind gross (10 *cm* lang, fast ebenso breit), langgestielt, herzförmig-rundlich, ausgeschweift gezähnt, oberseits kahl, dunkelgrün, unterseits gleich dem Blattstiel filzig behaart, geruchlos, von bitterem, zusammenziehendem Geschmack. Sie enthalten Schleim, eisengrünenden Gerbstoff, Dextrin und nach Bondurant (1887) eine glucosidische Substanz von stark bitterem Geschmack, die als weisser, amorpher Körper dargestellt wurde. Dienen als Volksmittel gegen „Verschleimung". Ebenso werden in manchen Gegenden die Blüthen, *Flores Farfarae* verwendet.

Fel Tauri. *Fel Bovis, Bilis bubula s. bovina*, Ochsengalle, ist der flüssige Inhalt der Gallenblase des Rindes. Es ist eine grünlich-braune oder braungelbe, etwas schleimigklebrige Flüssigkeit von eigenartig widrigem Geruch und bitterem Geschmacke. Im frischen Zustande hält sich die Ochsengalle nicht lange und wird zu ihrer Conservirung entweder zur Extractdicke gebracht und bildet dann das *Fel Tauri inspissatum* oder *Extractum Fellis Tauri*, oder aber sie wird einer weiteren Reinigung unterzogen (*Fel depuratum*). Zu diesem Zwecke mischt man die frische Galle mit 90%-igem Alkohol und filtrirt nach längerem Stehen, sodann wird durch Kochen mit Thierkohle entfärbt, der Alkohol abdestillirt und der Rückstand getrocknet und gepulvert. Das Präparat stellt ein gelbliches, hygroskopisches Pulver dar, von bitterem Geschmacke. Dieses Präparat besteht im Wesentlichen aus den Natronsalzen der Glycochol- und Taurocholsäure und wird auch als *Natrium choleïnicum* bezeichnet Anwendung. Als Digestivum bei Dyspepsie mit Obstipation zu 0·5—1 *g* mehrmals täglich in Pillenform.

Ferratin nennt Schmiedeberg (Arch. exp. Path. u. Pharmak. 1893) eine von ihm und Marfori dargestellte neue, resorbirbare Eisenverbindung, welche als Eisenalbuminsäure oder, da sie Oxyd-Eisen enthält, als Ferrialbuminsäure bezeichnet werden kann.

Wenn man thierische oder pflanzliche Eiweissstoffe mit Alkalien bis zur Siedetemperatur erhitzt, so entstehen bekanntlich die sogenannten Alkalialbuminate. Auf Zusatz von Säuren zu den Lösungen derselben scheidet sich eine eigenthümliche Eiweisssubstanz aus, die als Albuminsäure bezeichnet werden kann und welche sich mit Basen zu Albuminaten ver-

bindet. Versetzt man eine möglichst neutrale Lösung von Kaliumalbuminat mit einem neutralen Eisenoxydsalze, so tritt Zersetzung ein und es entsteht ein Niederschlag von Eisenalbuminat, eine salzartige Verbindung der Albuminsäure mit Eisen, die sich in Alkalien zu Doppelverbindungen auflöst. Wenn man nun eine alkalische Eisenalbuminatlösung einige Zeit erhitzt oder auch nur lange Zeit bei mässiger Temperatur stehen lässt, so nimmt die Flüssigkeit allmälig eine tiefbraune Färbung an und es entsteht Ferrialbunminsäure, welche sich aus der Lösung durch verdünnte Säuren in Form einer braunen, feinflockigen Masse ausfällen lässt, die sich in ganz verdünntem wässerigen Ammoniak und in anderen Alkalien sehr leicht wieder auflöst. Zum Unterschiede von den eben erwähnten Eisenverbindungen, welche wie die gewöhnlichen Eisensalze in Lösung mit Schwefelammonium sofort intensive Schwarzfärbung geben, tritt diese in den Lösungen der Ferrialbuminsäure nicht sofort ein, sondern erst nach einiger Zeit, indem die „organische Bindung" des Eisens durch das Schwefelammonium zersetzt wird, worauf dann Schwefeleisen entsteht. Dies ist im Princip die Darstellungsart des Ferratins, welches jedoch augenscheinlich ein Gemenge verschiedener Ferrialbuminsäuren vorstellt, da sich die Albuminsäure, je nach der Menge des angewandten Eisens, mit einer grösseren oder geringeren Anzahl von Eisenatomen verbindet.

Die Ferrialbuminsäure ist diejenige Form des Eisens, in welcher sich dasselbe im thierischen Organismus befindet und in welcher wir sie durch animalische Nahrungsmittel aufnehmen. Im Darmcanal wird diese Verbindung anscheinend unter verschiedenen Bedingungen mehr oder weniger rasch resorbirt und dann in den Geweben, namentlich aber in der Leber, abgelagert, wo sie als Reservestoff zur Blutbildung dient, ausserdem aber auch eine directe Bedeutung für die Ernährung der Gewebe zu haben scheint. Es gelang Schmiedeberg dieselbe aus Schweinslebern mit einem Gehalte von durchschnittlich 6% Eisen darzustellen. Durch die Darstellung von Ferratin aus thierischen Organen ist somit die Möglichkeit geboten, dem Organismus unabhängig von der Nahrung die gleiche Eisenverbindung zuzuführen, welche ihm mit den Nahrungsmitteln (wie es scheint jedoch oft in ungenügender Menge) geboten wird. Die Darstellung des Ferratins aus thierischen Organen würde jedoch sehr kostspielig sein, indem z. B. eine Schweinsleber nur 5—6 *g* davon liefert, dasselbe wird daher nach den oben mitgetheilten Principien künstlich dargestellt und ist es der Firma C. F. Böhringer & Söhne nach längerem Bemühen gelungen, das künstliche Ferratin in der gleichen Beschaffenheit wie das natürliche in grösserem Massstabe darzustellen.

Form und Dosirung: Das Ferratin kommt als feines Pulver von rothbrauner Eisenoxydfarbe in zweierlei Form in den Handel, in freiem, in Wasser unlöslichem Zustande und als Natriumverbindung, die sich bei einigem Stehen und Umrühren leicht in Wasser löst. Doch muss das Wasser möglichst kalkfrei sein, weil sich sonst leicht das unlösliche Calciumferratin bildet. Diese wässerigen Natriumferratinlösungen lassen sich vortheilhaft als Zusatz zur Milch oder zu anderen flüssigen Nahrungsmitteln anwenden, namentlich bei der Ernährung von kleinen Kindern. Das lösliche Ferratin kann, wie das unlösliche, auch unmittelbar in Pulverform ohne jeden weiteren Zusatz genommen werden. Bei Kindern werden tägliche Gaben von 0·1—0·5 *g* ausreichend sein, bei Erwachsenen wird man dieselben auf 1·0—1·5 *g* täglich bemessen.

Anwendung: Das Ferratin ist in erster Linie ein Nahrungsmittel und kann in diesem Sinne namentlich in solchen Fällen angewendet werden, in denen bei anscheinend gesunden Menschen, insbesondere bei Kindern, sich die ersten, sei es auch noch so geringfügigen Erscheinungen einer wenig befriedigenden Ernährung und Blutbildung bemerkbar machen. Dies gilt auch für die Fälle, in denen der Verdacht einer im Anzuge begriffenen Chlorose vorliegt. Für die Anwendung im Sinne eines Arzneimittels sind die üblichen Indicationen für den Eisengebrauch massgebend (Vergl. Eisenwirkung und Eisenpräparate S. 340). — Störungen der Magen- und Darmfunctionen wurden selbst nach längerem Gebrauche nicht beobachtet.

Fluoresceïn, $C_{20}H_{12}O_5 . H_2O$. Darstellung. Dieser Theerfarbstoff wird durch Zusammenschmelzen von 75 Th. Phtalsäureanhydrid mit 100 Th. Resorcin bei 195 bis 200° dargestellt; die Schmelze wird fein gepulvert und mit Wasser wiederholt ausgekocht. — Eigenschaften: Gelbrothes, krystallinisches, in Wasser nahezu unlösliches Pulver. Mit Alkalien verbindet es sich zu Salzen, die sich in Wasser mit gelber Farbe und grüner Fluorescenz lösen. — Anwendung: Eine 2%ige alkalische Lösung wird nach Haab in der Augenpraxis verwendet. Tröpfelt man dieselbe ins Auge, so wird die Cornea nur in dem Falle gefärbt, wenn Epitheldefecte vorhanden sind, wodurch es dem Arzte möglich ist, solche Defecte sicher zu diagnosticiren.

Fluoroform, CHF_3. — Darstellung: In einen kleinen, eingekühlten Kolben gibt man 2 Th. Jodoform, 2 Th. Fluorsilber und 1 Th. Chloroform. Durch langsames Erwärmen des Kolbens wird das gasförmige F. entwickelt, durch eine Bleiröhre und ein U-Rohr mit Fluorsilber, das auf 100° erhitzt wird, geleitet und über Quecksilber gesammelt; durch Behandeln mit Kautschuk in Stückchen wird das Gas vom anhaftenden Chloroform gereinigt und durch Kupferchlorür von Kohlenoxyd befreit. Die Reaction erfolgt nach der Gleichung: $CHJ_3 + 3\,AgF = 3\,AgJ + CHF_3$. — Eigenschaften: Farbloses, schwer brennbares Gas

von angenehmem Geruch; es ist wenig löslich in Chloroform, Wasser, Benzin; Weingeist löst das Fünffache seines Volums. Seine Dichte schwankt zwischen 2·48 und 2·53. Es ist mehr oder minder mit Fluorjodoform verunreinigt, von dem es schwer zu reinigen ist. Unter einem Drucke von 40 Atmosphären verflüssigt es sich im Cailletet'schen Apparate und wird bei noch grösserem Drucke fest. — Anwendung: Als Anästheticum wie Chloroform. Da es bedeutend theurer ist als dieses, so wurde es bisher wenig versucht. Nach Liebreich ist es nicht sicher, ob die Ursache der Narcose nicht auf den Chloroformgehalt des Fluoroforms zurückzuführen sei.

Formalin ist Formaldehyd, CH_2O oder H . CH : O, ein gasförmiger Körper, der seit Kurzem von der chemischen Fabrik auf Aktien vorm. E. Schering in conc. 40%iger wässeriger Lösung als Desinfectionsmittel in den Handel kommt. Es bildet sich bei der trockenen Destillation von ameisensaurem Calcium, sowie bei der Oxydation von Methylalkohol, wenn man die Dämpfe desselben, mit Luft gemengt, über eine glühende Platinspirale leitet. — Darstellung: Nach Trillat lässt man Holzgeistdämpfe über rothglühende Coaks in Kupferröhren streichen. Man erhält auf diese Weise eine unreine wässerige Lösung des Formaldehyd, die durch Destillation gereinigt wird. — Eigenschaften: Die wässerige Lösung (das Formalin des Handels) besitzt einen stechenden Geruch, ist wasserhell und mit Wasser in jedem Verhältnisse mischbar. Da das gasförmige Formaldehyd schon bei gewöhnlicher Temperatur aus dem Formalin entweicht, muss dieses stets sorgfältig verschlossen aufbewahrt werden. Beim Erwärmen entweicht gasförmiges Formaldehyd und hinterbleibt schliesslich eine polymere Modification desselben in fester Form, der Paramethylaldehyd, als weisse krystallinische, in Wasser unlösliche Substanz, welche kürzlich unter der Bezeichnung Paraformanilin von Aronson zur Desinfection des Darmes, sowie zu Verbandzwecken empfohlen wurde. Beim Verdunsten spaltet sich das Paraformanilin wieder in Formanilin und wirkt antiseptisch. — Anwendung: Als Desinfectionsmittel. Die mikrobicide Wirkung des Formanilins ist durch Versuche von Stahl u. A. erwiesen. Dabei ist Formalin relativ ungiftig und lässt die damit in Berührung kommenden Gegenstände intact. Zur Desinfection von Wohnungen und Einrichtungsgegenständen wird eine Zerstäubung von 1—2%iger Lösung empfohlen; in der Chirurgie zum Reinigen der Hände, Schwämme, Instrumente (letztere müssen sogleich gut abgetrocknet werden) ist eine Lösung von 1% genügend. Weiters wurde Formalin auch zur Conservirung anatomischer Präparate empfohlen. Mit Kieselguhr gemischt, dient es unter der Bezeichnung Formalith zur Herstellung von sterilen Verbandmaterialien, die gleichzeitig aseptisch sind, wie auch zur Sterilerhaltung von Verbandstoffen.

Formanilid. H . CO . C_6H_5 NH. Das erste Glied aus der Reihe der sog. Säureanilide, die in Constitution und Verhalten vollständige Analoga der Säureamide darstellen. — Darstellung: F. ensteht beim Erwärmen von Anilin und Ameisensäure, oder bei raschem Erhitzen des ersteren mit Oxalsäure; im letzteren Fall unter Abspaltung von CO_2 und H_2O. — Eigenschaften: Lange, abgeplattete Prismen, in Wasser, Alkohol, Aether löslich, schmilzt bei 46°. — Anwendung: Das F. wird in neuester Zeit als Analgeticum, Anästheticum, Antipyreticum, Antineuralgicum und Hämostaticum empfohlen. Es soll theilweise die Wirkung des Antipyrins und des Cocaïns übertreffen.

Galeopsis. *Herba Galeopsidis*, Hohlzahnkraut, Ph. Austr. VII., ist das getrocknete blühende, zerschnittene Kraut von *G. ochroleuca Lam.* (G. villosa Huds., G. cannabina Pall, G. grandiflora Rth., G. latifolia Ehrh.), Unterfamilie Stachydeen, Familie der Labiaten. Stengel ästig, oft purpurröthlich, weich behaart, an den Gelenken nicht verdickt; die Blätter sind gesägt, länglich eiförmig oder lanzettlich, in den Blattstiel verschmälert, beiderseits weich behaart, hell- oder gelblichgrün mit weisslichen Nerven, die unterseits vorspringen, oberseits eingesunken sind. Die Blüthen stehen in Scheinquirlen zusammengedrängt in den Achseln der Blätter. Der Kelch der Blüthe ist röhrig, fünfzähnig, die Blumenkrone langröhrig, mit helmförmiger Oberlippe und dreispaltiger, abstehender Unterlippe. — Blüthen blass schwefelgelb mit einer weissen, mit schwefelgelbem Flecke versehenen Unterlippe. — Herba Galeopsidis, der sog. Blankenheimer Thee oder Lieber'sches Kraut, dient als Volksmittel gegen Brustkrankheiten (Auszehrung).

Gallacetophenon. CH_3 CO—C_6H_2 $(OH)_3$, ist ein Trioxybenzol, in dessen Kerne ausser den drei Hydroxylen ein Methylketon enthalten ist. — Eigensch.: Schwach gelbes Pulver, in kaltem Wasser sehr schwer löslich, leicht in heissem Wasser, Alkohol, Aether und Glycerin. Aus wässerigen Lösungen scheidet sich das Präparat in gelben Nadeln aus, ausser man versetzt das zur Lösung bestimmte Wasser mit etwas Natriumacetat. Schmelzpunkt bei 170°. — Anwendung: Als Reductionsmittel an Stelle des Pyrogallols bei Psoriasis. Die Wirkung tritt schon nach 12 Stunden auf, ausserdem besitzt es den Vortheil, die Wäsche nicht zu beschmutzen. L. v. Rekowski (Ther. Monatsh. 1891, S. 487) wandte 5—10%ige Gallacetophenon-Lanolinsalben mit bestem Erfolge an. Auch 4%ige Lösungen in warmem Wasser mit Zusatz von 30 *g* Natriumacetat werden verwendet.

Gallanol. Mit diesem Namen belegt Cazeneuve ein Anilid der Gallussäure. Darstellung: Durch Kochen von Tannin mit Anilin. Das Reactionsproduct wird zur Ent-

fernung überschüssigen freien Anilins mit durch Salzsäure angesäuertem Wasser gekocht und die beim Erkalten sich ausscheidenden Krystalle werden durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus wässerigem Alkohol gereinigt. — Eigenschaften: Das Gallanol bildet farblose, schwach bitterlich schmeckende Krystalle, ist sehr wenig in kaltem, sehr leicht löslich in kochendem Wasser und Alkohol, löslich in Aether, unlöslich in Benzol und Chloroform. — Anwendung: Aeusserlich wie Pyrogallol, indem man es als Pulver allein oder mit Talk gemischt aufstreut oder in Salben 1:30, 1:10, 1:4 mit Vaselin in Fällen anwendet, wo man sonst Pyrogallol verwendete, vor dem es den Vorzug hat, nicht giftig zu sein und nicht reizend zu wirken. Bei Psoriasis werden die kranken Stellen mit einer Suspension von Gallanol in Chloroform bestrichen und hierauf Traumaticin darüber gestrichen.

Gallobromol ist Dibromgallussäure, ($C_6Br_2(OH)_3COOH$), bildet farblose feine Nadeln, welche sich leicht in Alkohol, Aether und heissem Wasser, etwas schwerer in kaltem Wasser lösen. Bei innerlicher Verabreichung erscheint das Gallobromol zum Theil unzersetzt im Harne wieder, zum Theil wird es im Organismus in ein alkalisches Bromid umgewandelt, das ebenfalls im Harne ausgeschieden wird, welcher, je nach der Menge des eingeführten Mittels, eine rosa- bis braunrothe Farbe zeigt. — Anwendung: Das Gallobromol ist in Gaben von 10 *g* täglich bei Epileptikern, ebenso auch bei nervösen Aufregungszuständen, Chorea u. s. w., von günstiger Wirkung. Jedenfalls ist seine Wirkung weniger herabstimmend, als die des Bromkaliums. Die Tagesgabe soll 15 *g* des Präparates nicht übersteigen. Cazeneuve und Rollet haben ferner Injectionen (1:50) mit Erfolg zur Behandlung acuter und chronischer Blennorrhoe benutzt.

Gaultheria. *G. procumbens L.*, Wintergrün, ist ein in Nordamerika einheimischer kleiner, immergrüner Strauch aus der Familie der Ericaceae mit lederigen Blättern, die als Diureticum und Theesurrogat dienen, und ein ätherisches Oel, Arbutin, Ericolin, Harz und Gerbstoff enthalten. Sie gelangen in viereckige Ziegeln gepresst als Labradorthee, Canadischer Thee in den Handel. Das durch Destillation des Krautes in einer Ausbeute von etwa 1% gewonnene Gaultheriaöl oder Wintergrünöl (*Oleum Gaultheriae*) ist in frischem Zustande farblos und von angenehmem, stark aromatischen Geruche, leicht löslich in Weingeist. Der Siedepunkt liegt bei 220°. Spec. Gew. 1·18. Es besteht zu $^9/_{10}$ aus Salicylsäure-Methylester und zu $^1/_{10}$ aus Gaultherilen, einem bei 160° siedenden, pfefferartig riechenden, farblosen, flüssigen, linksdrehenden Camphen. Anwendung: Das Oel dient zu Fruchtäthern, Parfumerien (Seifen), als Geschmackscorrigens, sowie in Verbindung mit Magnesiumcarbonat in Dosen von 8 *g* täglich gegen Gelenkrheumatismus.

Gelsemium. *Radix Gelsemii* ist die Wurzel eines in Nordamerika einheimischen windenden Strauches aus der Familie der Loganiaceae, *G. nitidum Mich.* (*G. sempervirens Ait.*). Die Droge besteht theils aus Wurzelstücken, theils aus den unterirdischen Stengeln und ist überdies mit den Blättern vermischt. Die Wurzel hat eine braune, matte und längsrunzlige Oberfläche. Der Querschnitt zeigt eine sehr dünne, bräunliche Rinde und einen gelblichen, durch Markstrahlen schön radial gestreiften, marklosen Holzkörper. Die Stengel haben eine matte oder schwach glänzende, längsrunzlige Oberfläche. Geruchlos, schwach bitter. — Bestandtheile: Ein sehr giftiges Alkaloïd, das Gelsemin, ein mit dem Aesculin wahrscheinlich identischer, blau fluorescirender Körper, die Gelsemiumsäure, etwas Harz, Fett und ein nach Cajeputöl riechendes ätherisches Oel, letzteres in Spuren. Nach A. R. Cushny sind die wirksamen Bestandtheile Gelsemin, $C_{43}H_{63}N_5O_{14}$ und Gelseminin, $C_{42}H_{47}N_3O_{14}$. Gelsemin ist sehr wenig wirksam, es veranlasst erst in hohen Gaben beim Frosch erhöhte Reflexerregbarkeit und ist dem Strychnin ähnlich. Gelseminin ist dem Coniin ähnlich, wirkt narcotisch und veranlasst besonders Pupillenerweiterung. — Anwendung: Die Droge findet in Form einer Tinctur (1 : 5) und eines Fluidextractes, sowie eines Resinoïds, fälschlich Gelsemin genannt, arzneiliche Verwendung gegen Neuralgien. In der Augenheilkunde wird die Droge gegen rheumatische Iritis etc. verwendet. — Gabe: 10 bis 80 Tropfen der Tinctur oder 0·25—0·50 *g* des Extractes.

Geranium. *Rhizoma Geranii* stammt von *G. maculatum L.* aus der Familie der Geraniaceae. Der Wurzelstock (Alaunwurzel) dieses in Nordamerika verbreiteten Krautes enthält bis 17% Gerbstoff und gilt als vorzügliches Adstringens und Stypticum. — Anwendung: Gegen Diarrhoe und örtlich bei erschlafftem Zustande der Schleimhäute. Gegen Hämoptysis 4 *g* des Extractes stündlich, auch bei Nieren- und Darmblutungen 20 Tropfen 4 Mal täglich. — Aeusserlich in 30%iger wässeriger Lösung gegen Eczema vasculare, Impetigo und Pemphigus. — Gabe: 0·75 bis 3·0 *g* des Fluidextractes oder 0·05 bis 1·25 *g* eines, Geranin genannten trockenen Extractes.

Glycerophosphate. Die G. haben nach Robin die wichtige Eigenschaft die Nutrition der Nerven zu heben. Sie sind als Heilmittel für die nervöse Depression geeignet und ihre Wirkung ist zu der des Antipyrins antagonistisch, welches als Arzneimittel der nervösen Uebererreizung zu betrachten ist. Bei verschiedenen Krankheiten wird das Lecithin, ein Bestandtheil der Nervensubstanz, stark abgenützt und der von diesem stammende Phosphor wird zu Phosphorsäure oxydirt und im Harn ausgeschieden. Durch Zufuhr von organischen, resorbirbaren Phosphorverbindungen, welche sich den im Organismus enthaltenen in ihrer

Zusammensetzung möglichst nähern, müsste es nun möglich sein, die Nutrition der Nervensubstanz zu heben, bez. deren Abnützung zu vermindern. Verwendet wurde insbesondere Calciumglycerophosphat in subcutanen Einspritzungen zu 0·20 bis 0·25 *g* im Tage bei Reconvalescenz nach Grippe, verschiedenen Neurasthenien, Phosphaturie, torpide Chlorose und überhaupt bei krankhaften Zuständen, welche mit einer sichtlichen Abnahme der nervösen Reactionen einhergehen. Die Wirkung war analog der Hodenflüssigkeit, was nicht zu verwundern ist, wenn man bedenkt, dass eines der wirksamsten, wenn nicht das wichtigste Princip der Hodenflüssigkeit die in derselben enthaltenen organischen Phosphorverbindungen bilden. Nach Robin wäre es daher zweckmässig, der Hodenflüssigkeit die Glycerophosphate zu substituiren, nachdem erstere ein unverlässliches und verwunderliches Präparat ist, die letzteren bestimmte, dosirbare Mittel vorstellen. Die bisher erzielten Erfolge sollen recht ermuthigend sein.

Guarana, *Pasta Guarana*, Ph. Austr. VII., sind die besonders zubereiteten Samen von *Paullinia sorbilis Mart.*, Familie der Sapindaceen. Die reifen und enthülsten Samen werden geröstet, zerquetscht und sodann mit Hilfe von Wasser zu einem Teige geformt, der an der Sonne oder bei mässiger Wärme getrocknet wird. Die Handelswaare stellt walzenrunde, 2 *dm* lange, 4—5 *cm* dicke Stücke vor, von steinharter Consistenz und aussen dunkelrothbrauner Farbe, schwach glänzend. Der Bruch ist muschelig, stellenweise ist die rothbraune Farbe desselben durch graue Flecke unterbrochen. Die Paste ist schwer zu pulvern, das Pulver hellröthlichbraun, von cacaoähnlichem Geruch und herbem, etwas bitterlichem Geschmacke. Das mikroskopische Bild lässt einzelne oder zusammenhängende, rundlich-mehrkantige Zellen erkennen, mit farblosen Wandungen und einem Inhalte, der aus sehr kleinen Stärkekörnern, die zu je 2—3 zusammengesetzt und meist verkleistert sind und in einer hellbraunen gerbstoffhältigen Masse liegen, besteht. Ausserdem finden sich Zellfragmente, hie und da Krystallbüschel nnd Steinzellen vor. Der wesentliche Bestandtheil ist das Guaranin (Coffeïn, 3—5%), überdies findet sich Harz und Gerbstoff vor. Der Aschengehalt beträgt 2%. Die G. ist in ihrer Heimat (nördliches Brasilien) Genussmittel, bei uns ein Mittel gegen Hemicranie. Man gibt 0·5—2 *g* pro dosi der gepulverten Pasta. Da dieselbe reichlich Gerbsäure enthält, wird sie auch gegen Dysenterie benutzt.

Gynocardiaöl. Chaulmoograöl, *Oleum Gynocardiae*, wird durch Pressen oder Auskochen aus den Samen von *Gynocardia odorata R. Br.* (*Chaulmoogra odorata Reb.*), eines in Ostindien einheimischen Baumes aus der Familie der Bixaceen gewonnen und stellt eine starre, körnige Masse dar. die bei 35—40° schmilzt und in Weingeist nur theilweise, dagegen in Chloroform, Aether, Schwefelkohlenstoff und Benzol vollständig löslich ist. Es besitzt einen charakteristischen Geruch und scharfen Geschmack. Das wirksame Princip ist die Gynocardiasäure, welche zu 18% in demselben enthalten ist. Behufs Darstellung derselben wird die Palmitinsäure aus der alkoholischen Lösung mittelst Magnesiaacetat und Ammoniak gefällt und die filtrirte Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, wodurch sich die Säure ausscheidet. Dieselbe ist leicht löslich in Alkohol und Aether und schmilzt bei 29°. — In Indien gilt das Gynocardiaöl in Gaben von 15 *g* täglich als Specificum gegen Lepra. Dem gleichen Zwecke dient auch die Säure in Gaben von 1—3 *g* im Tage. Das Oel wurde auch bei uns äusserlich in Einreibungen gegen verschiedene Hautleiden, sowie gegen gichtische und rheumatische Affectionen, ferner innerlich gegen Lepra, Scrophulose, Syphilis und Phthisis verwendet. Am besten soll es sein, die Säure mit dem Oele zu mischen und in Leimkapseln zu verabreichen. Durch Sättigen der Säure mit Magnesia wurde gynocardiasaure Magnesia (*Magnesia gynocardica*) als weisses, im Wasser unlösliches Pulver erhalten, welches Roux in Pillenform gegen Lepra verordnet.

Haemalbumin nennt Dahmen ein neues diätetisches Präparat, welches sämmtliche im Blute vorhandene Salze und Eiweissstoffe (mit Ausnahme von Fibrin), Hämoglobulin und Hämatin, Serumalbumin und Paraglobulin, in Form saurer, nicht coagulirbarer Albuminate enthalten soll, so dass sie auch von einem Organismus resorbirt werden können, dessen Magen keine Verdauungssäfte secernirt. Das Hämalbumin bildet ein weisses, säuerlich schmeckendes, haltbares, in heissem Wasser, sowie in alkoholhaltigen Flüssigkeiten leicht lösliches Pulver. Es besitzt auch die Eigenschaft, das Calcium- und Magnesium-Di- und Triphosphat in lösliche Eiweissverbindungen überzuführen, so dass diese bei Rhachitis jedenfalls gute Dienste leisten werden. Die bisherigen Versuche bei Chlorose sollen sehr zufriedenstellend sein. Man gibt 3 bis 5mal im Tage je 1 *g* in Wasser, Wein, Bier oder auch in Oblaten.

Haematoxylon. *Lignum Haematoxyli* (*Lignum Campechianum*), Campecheholz (Blauholz, Blutholz), Ph. Austr. VII., stammt von *Haematoxylon Campechianum L.*, einem Baume aus der Familie der Caesalpiniaceae, mit einfach oder doppelt gefiederten Blättern und häufig dornigen Nebenblättern. Blüthen gelb in traubigen Blüthenständen. Ursprünglich in Centralamerika heimisch, findet sich jetzt auch in Westindien. Das intensiv blutrothe, harte, schwere Kernholz gelangt in Form dicker Blöcke hauptsächlich aus Yucatan und Honduras in den Handel und wird später zerkleinert. Enthält 9—10% Hämatoxylin, Gerbstoff und ätherisches Oel. Es färbt beim Kauen den Speichel violett und schmeckt süsslich und zusam-

menziehend. — Anwendung: Es findet Verwendung in Form einer Abkochung gegen Durchfall. Es wird auch bei längerem Gebrauche vom Magen gut vertragen und eignet sich daher auch für die Kinderpraxis. Man gibt es im Decocte (1 : 10 — 20) oder in Form eines trockenen wässrigen Extractes, *Extractum Ligni Campechiani*, zu 0·5—1·5 mehrmals im Tage in Pillen oder in Rothwein gelöst.

Hamamelis. *H. virginica L.*, Zauberstrauch, ein an Corylus erinnernder Strauch der gleichnamigen Familie (daher Wich Hazel), von Nordamerika durch einen grossen Theil von Asien bis Afrika verbreitet, mit ovalen, am Grunde herzförmigen Blättern und geknäuelten, gelben Blüthen, dessen Blätter und gerbstoffreiche bittere Rinde in Form eines Fluidextractes und anderer Concentrationen (Hamamelin und Hamamelidin genannt) als Tonicum und Adstringens, sowie gegen Blutungen aller Art, namentlich gegen Hämorrhoiden verwendet wird. Ein daraus bereitetes weingeistiges, mit etwas Glycerin versetztes Destillat, das Hazelin, wird in ähnlicher Weise benützt, wie Arnikatinctur. Die Blätter, *Folia Hamamelidis*, sind kurzgestielt, eiförmig oder verkehrt eiförmig, stumpf, spitz oder zugespitzt, am Grunde schief, fast herzförmig, braungrün, unterseits blasser, 10 — 15 *cm* lang, einnervig mit 5 — 6 randläufigen Secundärnerven, am Rande gekerbt, geruchlos, herb schmeckend. — Die Rinde, *Cortex Hamamelidis*, bildet halbröhren-, röhren- oder bandförmige, bis 2 *cm* breite, 1 — 2 *mm* dicke Stücke von blass-röthlicher Farbe, theilweise mit silbergrauem Kork bedeckt. Bruch faserig-blätterig, Geschmack herbe, ohne Geruch.

Haplopappus. *H. Baylahuen C. Gay* (*Hysterionica Baylahuen Baill.*) ist eine in Chile einheimische strauchartige Composite, welche eine harzige Substanz ausschwitzt. Der Stamm ist holzig, cylindrisch, ästig, schwach gefurcht; die Blätter lederartig, oboval-spatelförmig, an der Basis verschmälert, gezähnt, klebrig. Enthält ein braunes, saures Harz von beissendem Geschmack, ein flüchtiges und ein fettes Oel und etwas Gerbstoff. Das Oel ist in grösserer Menge vorhanden und scheint den Geruch der Pflanze zu bedingen. Der Geschmack erinnert an Pichi. Wird als Infusum des getrockneten Krautes (1:150) als Antidiarrhoïcum, besonders bei den Diarrhöen der Phthisiker verwendet. In Form einer alkoholischen Tinctur (1:5) erwies sich das Mittel in Gaben bis zu 20 Tropfen in einem schleimigen Vehikel bei katarrhalischen Affectionen der Athmungs- und Harnorgane von Nutzen.

Herniaria. *Herba Herniariae*, Bruchkraut, Ph. Austr. VII., ist das zur Blüthezeit sammt der Wurzel gesammelte und getrocknete Kraut von *H. hirsuta L.* und *H. glabra L.* Kleine Kräuter aus der Familie der Caryophyllaceae-Scleranthеae auf sandigen Plätzen, mit grünlichen, unansehnlichen zu Knäueln vereinigten Blüthen. Kelchblätter, Blumenblätter, Staubblätter je 5, Narben 2, Frucht eine einsamige Schliessfrucht. Stengel und Blätter der ersteren Art sind mit dichten, kurzen, steifen Haaren bedeckt, während die der letzteren Art kahl sind. Das getrocknete Kraut ist gelblich-grün und hat einen cumarinartigen Geruch. Es enthält Herniarin und Paronychin, ferner einen saponinartigen Körper. Findet als Diureticum Anwendung und wurde neuerdings gegen Tripper und chronischen Blasenkatarrh gerühmt.

Hydracetin. Pyrodin, Acetylphenylhydrazin, Phenacethydrazin. Unter diesem Namen gelangte zuerst ein unreines Acetylphenylhydrazin in den Handel, gegenwärtig wird jedoch von verschiedenen Fabriken ein ganz reines Präparat geliefert. — Darstellung: Durch Kochen von Phenylhydrazin mit Eisessig. Beim Abkühlen scheidet sich das P. aus. — Eigenschaften: Das reine Pyrodin, oder, wie es jetzt häufiger genannt wird, das Hydracetin bildet weisse, glänzende, fast geschmacklose Krystalle, die in Weingeist leicht, in heissem Wasser weniger, in kaltem Wasser gar nicht löslich sind und bei 128° C. schmelzen. — Anwendung: Als Antipyreticum, Antisepticum und Analgeticum. Aeusserlich in Salbenform (10: 100) besonders gegen Psoriasis. Innerlich bei Pneumonie, Scharlach, typhösem Fieber, Migräne, Neuralgien etc. Seine Anwendung erfordert jedoch die grösste Vorsicht, da das Mittel toxisch ist und Cyanose, Collaps und langandauernde Anämie hervorruft, indem es zerstörend auf die rothen Blutkörperchen wirkt. Nach Zerner kann es nur wenige Tage nach einander angewendet werden, ohne die oben erwähnten üblen Erscheinungen hervorzurufen. Auch die äusserliche Anwendung erfordert Vorsicht. — Gabe: 0·10 bis 0·15 *g* im Tage. Höchstgabe 0·20 bis 0·30 *g*. Am besten gibt man zweimal des Tages in einstündlichen Zwischenräumen je 0·05 *g*.

Hydrochinon, p- Dioxybenzol, $C_6H_4(OH)_2$. Entsteht bei der Reduction von Chinon mit schwefeliger Säure. — Darstellung: Eine in verdünnter Schwefelsäure vollzogene Lösung von Anilin (1:30) wird allmälig mit 2·5 doppelchromsaurem Kali oxydirt, Schwefligsäure eingeleitet, filtrirt und mit Aether ausgeschüttelt. Der erhaltene Verdunstungsrückstand wird in kochendem Wasser gelöst und mit Thierkohle entfärbt. — Eigenschaften: Farblose, glänzende, geruchlose, süsslich schmeckende hexagonale Prismen, die neutral reagiren, in Wasser und besonders in Alkohol und Aether leicht löslich sind. — Anwend.: Therapeutisch wird das H. innerlich als Antipyreticum (0·03 *g* im Tage), äusserlich in 1--2%-iger Lösung als Antisepticum zu Einspritzungen bei Tripper, zu Waschungen bei infectiösen Augenkrankheiten, ferner als kräftiges Reductionsmittel bei Psoriasis etc., im Ganzen jedoch wenig verwendet.

Hydronaphtylamin, Thermin, Tetrahydro-β-naphtylamin, $C_{10}H_7O_4 \cdot NH_2$. Diese Substanz scheint in hervorragendem Maasse die Eigenschaft zu besitzen, die Pupille zu erweitern. Nach Filehne ruft die Instillation einer schwachen Lösung (1—5 : 100) eine Erweiterung der Pupille in dem Auge hervor, in welches die Lösung geträufelt wird. Eine weit stärkere Pupillen-Erweiterung beider Augen findet jedoch statt, wenn eine kleine Menge der Lösung beispielsweise auf hypodermatischem Wege absorbirt wird. Diese Wirkung des Präparates übertrifft jene des Atropins, so dass eine bereits im Maximum durch Atropin erweiterte Pupille mittels Hydronaphtylamin noch einer weiteren Erweiterung fähig ist.

Hypnal ist *Chloral-Antipyrin*. Von dieser Verbindung bestehen mehrere Modificationen: Monochloral-Antipyrin, Dichloral-Antipyrin etc. von welchen sich nach Filehne nur das Monochloralantipyrin, das der Formel $CCl_3 . CH(OH)_2 . C_{11}H_{12}N_2O$ entspricht, als wirksam erwiesen hat. Darstellung: Durch Vermischen von 1 Molecül = 165·5 Chloralhydrat mit 1 Molecül = 188·0 Antipyrin, das Hypnal scheidet sich als ölartiger Körper aus, der, in heissem Wasser gelöst, beim Auskühlen sich krystallinisch abscheidet. — Eigenschaften: Dieses Monochloralantipyrin (Hypnal Marke „Höchst“) bildet geruch- und geschmacklose, hygroskopische Krystalle, es ist in heissem Wasser leicht löslich und schmilzt bei 67·5° C., während Filehne den Schmelzpunkt des gewöhnlichen (unreinen) Hypnals des Handels bei 194° C. fand. Mit Eisenchlorid und Natriumnitrit gibt das Hypnal „Höchst“ die für Antipyrin charakteristischen Reactionen. — Anwendung. Das Hypnal wurde zuerst von Bardet und Bonnet als Schlafmittel empfohlen, fand aber zuerst infolge der Verschiedenheit der Handelspräparate keinen besondern Anklang. Erst durch die Arbeiten und Versuche von H. Herz und W. Filehne, aus welchen hervorging, dass nur das oben bezeichnete Monochloralantipyrin physiologisch wirksam ist, wurde das Hypnal Marke „Höchst“ als brauchbares Hypnoticum erkannt. Es wirkt bei durch Schmerzen und Husten verursachter Schlaflosigkeit ziemlich prompt und soll besonders für die Kinderpraxis zu empfehlen sein. Die schlafmachende Wirkuug tritt nach etwa 10—30 Minuten ein. Die Gabe für Erwachsene beträgt 1—2 *g* (auch 3 *g*) in wässeriger Lösung (1 : 10); es hat so wenig Geschmack, dass es eines Geschmackscorrigens kaum bedarf, event. kann man Sir. cort. Aurant. oder eine aromatische Tinctur zufügen, oder es in Pulverform verabreichen. Bei leichteren Aufregungszuständen Geisteskranker, bei beginnendem Delirium tremens, bei Chorea minor sah Filehne gute Wirkung, ebenso bei essentieller Schlaflosigkeit, dagegen werden die schwereren Aufregungszustände Geisteskranker besser durch Chloralhydrat und Hyoscin bekämpft. Ein für alle Fälle wirksames Schlafmittel ist natürlich auch das Hypnal nicht, da es, wie so viele andere dieser Mittel, ebenfalls häufig im Stich lässt, trotzdem glaubt Filehne, dass das Hypnal-Höchst sich als nützlicher Zuwachs des Arzneivorraths bewähren wird, und da die Zahl der wirklichen, ungefährlichen Schlafmittel ohnehin gering ist, dürfte es als milde wirkendes Hypnoticum seinen Platz behaupten.

Butylhypnal ist eine analog dem Hypnal aus Butylchloral und Antipyrin hergestellte Verbindung, welche nach Bernin farblose, zarte Nadeln vom Schmelzpunkt bei 70° bildet und in Alkohol, Aether, Benzin und Chloroform leicht, in Wasser etwas schwer (1 : 30) löslich ist. Das Präparat schmeckt bitter und fade. Das Butylhypnal soll ebenfalls hypnotische Wirkung besitzen.

Imperatoria. *Radix Imperatoriae*, Meisterwurzel, stammt von *I. Ostruthium L.* (*Peucedanum Ostruthium Koch*, *Ostruthium officinale Lk.*), Meisterwurz, Kaiserwurz, Astrang, einer auf Gebirgswiesen in Mittel- und Südeuropa wachsenden, hie und da auch cultivirten, perennirenden Umbellifere, mit einem bis 10 *cm* langen Hauptwurzelstocke, von dem zahlreiche längere oder kürzere Ausläufer entspringen. Die Droge besteht aus von den Nebenwurzeln befreiten Haupt- und Nebenwurzelstöcken, die oft noch mit Ausläufern verbunden sind. Die Wurzelstöcke sind meist flach gedrückt, geringelt, schwärzlichbraun, grobrunzelig und von zahlreichen Wurzelnarben höckerig, die Ausläufer bräunlich, knotig gegliedert, runzelig. Der Querschnitt ist ellipsoïdisch, zeigt einen stark lückigen, öligen, grauen Rand und gelblichen, schwammigen Kern (Mark). Bruch kurz, körnig. Geruch stark, gewürzhaft, geht beim Trocknen grösstentheils verloren; Geschmack brennend scharf, gewürzhaft, bitter, aber nicht unangenehm. Enthält Stärke, eisengrünenden Gerbstoff, ätherisches Oel, Harz und den Bitterstoff Ostruthin. Früher ein vielgebrauchtes Universalheilmittel wird die Wurzel jetzt nur noch in der Volksmedicin verwendet.

Iris. *Rhizoma* (*Radix*) *Iridis s. Ireos*, Ph. Germ. III. et Austr. VII. Die Veilchenwurzel, stammt von *Iris germanica L.*, *I. pallida Lam*, auch von *I. florentina L.*, ausdauernden, in Südeuropa einheimischen und besonders in Oberitalien cultivirten Iridaceen. Die erste Art besitzt Blüthenscheiden, welche während des Aufblühens von der Mitte an trockenhäutig sind, und dunkelviolette, in der Cultur auch weisse Blüthen mit gelblichweissem, braun geadertem Nagel. I. pallida hat schon vor dem Aufblühen ganz trockenhäutige Blattscheiden und blassviolette, sehr wohlriechende Blüthen. Die Scheiden von I. florentina sind dagegen ganz grün, die Blüthen weiss. Die Droge besteht aus den geschälten und getrockneten Rhizomen mit 2—3 Jahrestrieben, an deren Enden die näpfchenartigen Narben der abgeschnittenen Knospen etc. erkennbar sind, während die Oberseite die Narben der reitenden Blätter und die Unterseite die der Wurzeln zeigt. Die zugeschnittenen

Stücke (*Rhiz. Iridis pro infantibus*), werden oft noch gebleicht, oder durch Abreiben mit Stärke, Kreide oder dergl. geweisst. Die frische Wurzel ist geruchlos, der Veilchengeruch entwickelt sich erst beim langsamen Trocknen. Durch Dampfdestillation erhält man als Riechstoff 0·1% Veilchenwurzelcampher. Ausserdem enthält die Droge Stärke, Kalkoxalat, Gerbstoffe, 3·35% Asche und vermuthlich auch ein Kohlehydrat Irisin und nach neueren Untersuchungen ein Glucosid Iridin. Geschmack kaum aromatisch, schwach kratzend. — Anwendung: Die geschälten beraspelten Stücke zum mechanischen Befördern des Zahndurchbruches bei Kindern, die Kügelchen (*Globuli Iridis*) als Fontanellerbsen, die Species zu Brusttheegemischen, Räucherpulver und Essenzen, das Pulver zum Aromatisiren von Zahnpulvern etc. und für Räucherkissen.

Isococaïn, Benzoylisoecgoninäthylester, — Darstellung: Wird Ecgonin vom Schmelzpunkt 198° mit Soda oder Aetzkali behandelt, so geht es in das isomere Isoecgonin vom Schmelzpunkt 257° über. Wird das salzsaure Salz dieser Base, welches in Wasser leicht, in Alkohol schwer löslich ist, in Alkohol vertheilt und Salzsäuregas eingeleitet, so verschwindet dasselbe. Wird der Alkohol verdunstet, der Rückstand mit Wasser aufgenommen alkalisch gemacht und mit Chloroform ausgeschüttelt, so erhält man den sofort in prächtigen, prismatischen Tafeln krystallisirenden Isoecgoninäthyläther. Wird dieser mit zwei Theilen Benzoylchlorid kurze Zeit im Oelbade auf 120—160° erhitzt, so entsteht der Benzoylisoecgoninäthylester. Zur Abscheidung desselben wird das Reactionsproduct in Wasser gelöst, filtrirt und das I. mit Soda ölig abgeschieden, welches später fest wird. — Eigenschaften: Krystallinische Substanz vom Schmelzpunkt bei 44°, bildet mit Salzsäure, Salpetersäure, Jodwassersäure verhältnismässig schwer lösliche Salze. — Anwendung: Als Anästheticum. Es soll sich vor dem Cocaïn dadurch auszeichnen, dass es viel rascher Anästhesie erzeugt. In der Augenheilkunde ist es nicht verwerthbar, weil es in höherem Masse als Cocaïn local reizt.

Jambul. *Semen Jambolanae.* Die Samen von *Syzygium Jambolanum DC.* (*Eugenia Jambolana Lam.*), eines in Ostindien sehr verbreiteten Baumes der Familie der Myrtaceae mit olivengrossen, purpurrothen, einsamigen, steinbeerenartigen Früchten. Die getrockneten Früchte sind 2 – 2·5 *cm* lang und bis 1·3 *mm* dick, eirund, aussen schwarzbraun, bisweilen von ausgeschiedenen Zuckerkrystallen weiss angeflogen, am unteren Ende mit einer rundlichen Stielnarbe, am Scheitel mit einem Kelchrest. Die Samen kommen als nackte Kerne, zum Theil schon in die Cotyledonen zerfallen, oder noch mit einer papierdünnen, graubraunen, lockeren Hülle (der dünnen Steinschale, die mit der Samenhaut verwachsen ist) vor. Der Geschmack ist süsslich, nicht unangenehm. Die Samen enthalten neben viel Stärke hauptsächlich Gerbsäure, ätherisches Oel und etwas Harz. Es gelang bisher nicht, den wirksamen Bestandtheil derselben ausfindig zu machen. — Anwendung: Die Jambulsamen und die Jambulrinde werden in neuerer Zeit als Specificum gegen Diabetes empfohlen. Man gibt das Mittel in Gaben von 0·25 bis 1 *g* 3mal des Tages in Form von Fluidextract, Pulver oder Tinctur. Am besten als Fluidextract (*Extr. Syzygii Jambol. e. cort. fluid.*) zu 1½ Esslöffel 3mal täglich nach den Mahlzeiten in Wasser oder Wein.

Jodocoffeïn (Coffeïnjodnatrium) und **Jodotheobromin** (Theobrominjodnatrium) stellt man dar, indem man für Jodocoffeïn 35 Jodnatrium und 65 Coffein in der genügenden Menge Wasser in der Kälte löst, die Lösung mit Schwefelwasserstoff behandelt und dann zur Trockene abdampft. Es resultiren farblose Krystalle, welche in Wasser von 35° zu 14·5 pC. löslich sind. Das Präparat bildet ein weisses krystallinisches Pulver und enthält 65% Coffeïn. — Die Darstellung der entsprechenden Theobrominverbindung ist schwieriger und gelingt nur durch Zusatz einer starken Natriumsalicylatlösung durch Mischung von Jodnatrium und Theobromin. Das Jodotheobromin enthält 40% Theobromin, 21·6% Jodnatrium und 38·4% Natriumsalicylat; bildet ein weisses, in heissem Wasser lösliches Pulver. Die Verbindungen sind wenig beständig und zersetzen sich in heissem Wasser. Sie wirken alle besonders auf das Herz. Das Jodtheobromin vermehrt mehr als das Jodcoffeïn die systolische Energie, den arteriellen Blutdruck und die Diurese. Sie wirken weder auf die Respiration, noch auf die Temperatur und werden gut vertragen. Sie werden rasch durch den Harn ausgeschieden. Rummel empfiehlt die Anwendung des Jodocoffeins bei Mitralstenose und Cirrhosis hepatis mit Ascites, des Jodotheobromins bei Aorteninsufficienz. Gabe für Erwachsene 0·25 bis 0·5 pro dosi in Oblaten.

Jodophenin. Darst.: Nach L. Scholvien: 60 *g* Phenacetin werden in 500 *g* Eisessig gelöst und dieser Lösung 90 *g* Salzsäure und 300 *g* Wasser, ferner eine Lösung von 68 *g* Jod in 136 *g* Jodkalium und 136 *g* Wasser zugefügt. Nach erfolgter Mischung scheidet sich das Jodophenin aus. Bei Anwendung von warmem Eisessig erhält man es in schönen, dem Kaliumpermanganat ähnlichen Krystallen. — Eigenschaften: Chocoladebraunes, feinkrystallinisches Pulver oder grössere Krystallnadeln vom Schmelzpunkt 130—131°, schwach jodartigem Geruch und herbem, brennendem Geschmack, das die Haut gelb färbt. Leicht löslich in heissem Eisessig und Weingeist, schwer in Benzol und Chloroform, fast unlöslich in Wasser. Die Constitution des Präparates ist noch nicht genau ermittelt. Es enthält 51% Jod, welches blos angelagert zu sein scheint. — Anwendung: Nach Untersuchungen von G. Wittkowsky besitzt das Jodophenin hervorragende antiseptische Eigen-

schaften. Auch Siebel hat es mit gutem Erfolge als Antisepticum benutzt, jedoch gibt es leicht und viel Jod ab, worin für die therapeutische Verwendung in vielen Fällen ein Nachtheil liegt.

Jodopyrin, Jodantipyrin, $C_{11}H_{11}JN_2O$, ist ein Antipyrin, in welchem ein Wasserstoffatom durch Jod ersetzt ist, also ein Jodphenyldimethylpyrazolon. — Darstellung: Mischt man einer Lösung von 1 Aequivalent Jod in der entsprechenden Menge Alkohol von 90° nach und nach einer Lösung von 1 Aequivalent Antipyrin in dem 5fachen seines Gewichtes Wasser zu, so entsteht ein gelbrother Niederschlag von Jodopyrin, der aus heissem Wasser in farblosen Nadeln krystallisirt. — Eigenschaften: Das nach patentirtem Verfahren der Farbwerke in Höchst dargestellte Präparat bildet glänzende, farblose, geschmacklose prismatische Nadeln, die in kaltem Wasser und Alkohol schwer, leichter in heissem Wasser löslich sind. Schmelzpunkt 160°. Es besitzt keinen besonderen Geruch. — Anwendung: Als Antipyreticum. Es wird bereits im Magen in Antipyrin und Jod zerlegt, so dass seine Wirkung eine combinirte Antipyrin- und Jodwirkung ist. Es wurde von Jaksch mit Erfolg gegen Asthma benutzt. Es soll ferner bei gewissen Cephalalgien und bei subacutem Gelenkrheumatismus dem Antipyrin überlegen sein. — Gabe: 0·50 bis 2 *g* in Pulver mit Oblaten.

Jodsalicylsäure, *Acidum jodosalicylicum*. Eine Verbindung von Jod mit Salicylsäure, in welcher ein Atom Wasserstoff durch Jod ersetzt wird. — Eigenschaften: Im Handel hommt diese Säure in Form eines weissen kleinkrystallinischen Pulvers vor, welches in Wasser wenig, dagegen in Alkohol, Aether, fixen Oelen und gleich der Salicylsäure auch in Collodium löslich ist. — Anwendung: Als Antisepticum und Antipyreticum in Gaben von 1—3 *g* gegen acuten Gelenkrheumatismus.

Jodsalicylsäurejodid. Patentirtes, dem Aristol analoges Präparat. — Darstellung: Wird aus einer Mischung von Jodkaliumlösung und Natriumsalicylatlösung durch Zusatz von Natronlauge, worin die neue Verbindung unlöslich ist, gefällt. — Eigenschaften: Ein schön rothes Pulver, welches bis 110° seine Farbe behält, sich bei über 200° dunkel färbt und bei 235° schmilzt. Die vorstehend charakterisirte Verbindung ist das Kaliumsalz des Jodsalicylsäurejodids, das durch Digeriren mit Säuren in ein lebhaft rothes Pulver, die freie Verbindung, übergeht. — Anwendung: Als Antisepticum.

Jodsäure, *Acidum jodicum*, HJO_3. Wird durch Zersetzen von Baryumjodat mit verdünnter Schwefelsäure erhalten. Sie scheidet sich dabei als krystallinisches Pulver ab, das durch wiederholtes Auflösen in Wasser und Abdampfen gereinigt wird. Bildet ein weisses krystallinisches Pulver, in Wasser und Weingeist leicht löslich. — Die Jodsäure besitzt in 5%-iger Lösung hervorragende blutstillende Wirkung. Sie wird ferner in Form von Aetzstiften empfohlen bei Ulcerationen der Schleimhäute, Ulcus cruris etc. Für die Nase, den Kehlkopf, die Gebärmutter verwendet man 10%-ige Lösungen, bei Gonorrhoe 0·05—0·10%ige Lösungen. Salben von 5—10% sind indicirt bei Drüsenanschwellungen, zur Resorption entzündlicher Exsudate etc. Innerlich gibt man Jodsäure bei Magenblutungen und bei starkem Erbrechen. — Das jodsaure Natrium, Natriumjodat, *Natrium jodicum*, $NaJO_3$, entsteht neben Natriumjodid beim Auflösen von Jod in Natriumhydrat und Abdampfen zur Trockne, oder durch Neutralisiren freier Jodsäure mit Natriumcarbonat. Krystallisirt je nach der Concentration und der Temperatur der Lösung mit verschiedenem Krystallwassergehalt, und bildet Nadeln oder säulenförmige Krystalle. Es wird in reiner Form bei Ulcerationen, Nasencatarrhen und Laryngitiden erfolgreich angewendet. Innerlich gibt man es am besten in Pillenform (1 Pille = 0·15 *g* täglich 5 mal 1—2 Pillen, Tagesdosis 1 g) bei scrophulösen Affectionen, Drüsenanschwellungen und besonders bei chronischem Bronchialasthma; auch in wässeriger Lösung in Milch nach den Mahlzeiten. Subcutan (0·05—0·20 *g*) zur Zertheilung von Drüsenschwellungen, gegen rheumatische Schmerzen, acute und chronische Neuralgien, Neuritis, Nervensyphilis. Es wird auch von Kindern gut vertragen und übt keine schädliche Wirkung auf Appetit und Verdauung aus.

Jodtribromid, *Jodum tribromatum*, JBr_3. Darstellung: Durch Mischen von gepulvertem Jod mit Brom in aequivalenten Mengen. — Eigenschaften: Dunkelbraune Flüssigkeit von durchdringendem und unangenehmen Geruch, leicht löslich in Wasser. — Anwendung: Nach Kraus gegen Diphterie in Form von Gargarismen und Zerstäubungen in einer Lösung 1 : 300 dest. Wasser. Mit dieser durchsichtigen, ambrafarbenen, nicht unangenehm riechenden Flüssigkeit gurgelt der Kranke jede ¼ Stunde, auch wird sie 2—3 mal im Tage zu Zerstäubungen benützt. Man hat dabei mit einiger Vorsicht zu verfahren, damit keine Jodvergiftung eintritt.

Jodtrichlorid, *Jodum trichloratum*. JCl_3. — Darstellung: Nach Brenken am zweckmässigsten durch Einleiten von trockenem Chlorgas über schwach erwärmtes Jod, wobei das gebildete Jodtrichlorid sich verflüchtigt und an den kälteren Theilen des Apparates krystallinisch ansetzt. — Eigenschaften: Es bildet rhombische, orangegelbe Tafeln oder ein gelbrothes Pulver, ist leicht schmelzbar (bei ca. 25°), sehr hygroskopisch, raucht an der Luft, riecht stark stechend, zu Thränen und Husten reizend. Es ist leicht

zersetzlich, löst sich in 5 Th. Wasser sowie auch in Weingeist und Aether. — Anwendung: Als Antisepticum in der Chirurgie in einer Verdünnung von 1 : 1000.

Juglans. Die Wallnussblätter, *Folia Juglandis*, Ph. Germ. III., stammen von *J. regia L.*, Wallnuss, dem bekannten, der Früchte wegen überall cultivirten Nussbaum, einheimisch im Kaukasus. Der bis 3 *dm* lange Blattstiel ist mit 1—4, gewöhnlich aber mit 3 Paaren Fiederblätter und einem gewöhnlich grössern Endblatte besetzt. Die Fiederblätter sind bis 15 *cm* lang, 5 *cm* breit, ganzrandig, eiförmig, kahl. Sie werden im Juni gesammelt und rasch und vorsichtig getrocknet, da sie leicht schwarz werden. Sie haben einen eigenthümlichen balsamischen Geruch und bitteren, herben, kratzenden Geschmack. Stehen in der Volksmedicin gegen Scrophulose und Rachitis in grossem Ansehen. Sie enthalten ca. 0·3% eines krystallisirbaren Zuckers Nucit, mit Inosit identisch, ferner Gerbstoff, etwas ätherisches Oel, Juglon und nach Tanret das Alkaloïd Juglandin. — Die Wallnussschalen, *Cortex nucum Juglandis*, finden ebenfalls pharmaceutische Verwendung. Die frischen grünen Fruchtschalen der Steinfrüchte werden abgelöst und in ähnlicher Weise wie die Blätter, ferner als Haarfärbemittel gebraucht, wozu sie sich ihres Juglon-Gehaltes wegen eignen. Sie werden auch getrocknet in den Handel gebracht. Man benützt die Schalen auch zur Erzeugung eines wohlschmeckenden Nussschnapses. Sie enthalten dieselben Stoffe, wie die Blätter. — Von *J. cinerea L*, Butternuss, in Nordamerika heimisch, wird die Wurzelrinde wie Rhabarber arzneilich verwendet.

Jurubeba. *Extractum Jurubebae*, das Fluidextract der Wurzel von *Solanum paniculatum*, einer nordamerikanischen Solanacee, wurde von Michaelis (Th. Mon. 1894 Aug.) als wirksam bei Gallensteinkolik und dyspeptischen Beschwerden (Leberleiden) befunden. Die Dosis beträgt 1, später 2—3 *g*, dreimal täglich. Schon nach kurzem Gebrauche (20—30 *g*) stellt sich eine wesentliche Besserung des Appetits ein. — Die Wurzel besteht aus 5—10 *cm* langen, 0·2—0·3 *cm* dicken grauen bis graubraunen Stücken, ihre dünne graue Rinde blättert leicht ab. Sie wird in Amerika in Form eines Fluidextractes als vorzügliches Abführmittel und sehr wirksam bei entzündlichen Krankheiten der Leber und Milz gerühmt. Auch die Blätter, Stengel und Früchte finden Verwendung als Abführmittel und Diureticum.

Kaliumdithiocarbonat, *Kalium dithiocarbonicum*, K_2COS_2. — Darstellung: Wird erhalten durch Einwirkung von Kohlenstoffdisulfid auf Kalilauge bei Siedetemperatur. — Eigenschaften: Orangerothes, krystallinisches, zerfliessliches Pulver, in Wasser leicht, in Alkohol schwieriger löslich. — Anwendung: Tommasoli und Vicini haben dies Salz mit Erfolg gegen pustulo-crustöse Eczeme, Psoriasis, Lupus, Scrophuloderma, Sycosis und Tinea tonsurans in 5 bis 10%-igen Salben angewendet. Bei Favus versagt das Mittel.

Kaliumtellurat, *Kalium telluricum*, K_2TeO_4. — Darstellung: Wird erhalten durch Oxydation des tellurigsauren Kaliums durch Zusammenschmelzen mit Salpeter: $K_2TeO_3 + KNO_3 = KNO_2 + K_2TeO_4$. Durch fractionirte Krystallisation wird das gebildete Kaliumtellurat von dem Kaliumnitrit getrennt. — Eigenschaften: Krystallinisches wasserlösliches Salz. — Anwendung: Wurde von Neusser gegen die Nachtschweisse der Phthisiker empfohlen. Die Wirkung soll eine durchaus zuverlässige sein, doch tritt schon nach 8tägigem Gebrauch Angewöhnung an das Mittel ein und die Gaben müssen gesteigert werden, ausserdem tritt sofort mit der Behandlung als unangenehme Nebenerscheinung ein nachhaltiger Knoblauchgeruch des Athems auf. Bei längerem Gebrauch von Tagesgaben von 0·06 *g* treten überdies Appetitlosigkeit und Magenbeschwerden ein. — Gabe: 0·02 bis 0·04 *g* für 1 Pille, Abends zu nehmen.

Kawa (Awa, Yangona). Die Wurzel von *Piper methysticum Forst.*, Rauschpfeffer, einer polynesischen Piperacee, die in ihrer Heimat zur Bereitung eines berauschenden Getränkes Kawa-Kawa, verwendet wird. Die trockene Kawawurzel bildet bis 500 *g* schwere, faustgrosse, mit federkieldicken Nebenwurzeln besetzte Stücke, ist grau oder graubraun, mit gleichfarbigen, leichtgewellten Längsrunzeln, leicht und porös und besteht aus einer dünnen, spröden Rinde und gelblich-weissem Holzgewebe, dessen Zwischenräume durch eine schwammige Substanz ausgefüllt werden. Der Querschnitt älterer Wurzeln erscheint durch zahlreiche Holzstrahlen strahlig gefächert, zwischen diesen mit Markstrahlenparenchym erfüllt oder hohl. Das im Centrum vorhandene Mark nimmt im Maximum $^1/_4$ des Querschnittes ein. Mark und Markstrahlen, sowie die Parenchymzellen der Mittelrinde sind dicht mit Stärke gefüllt. Die braunen, dünnwandigen Parenchymzellen, sowie die Markstrahlenzellen sind auch zum Theil mit hellgelbem Harz gefüllt. Der Geruch der Droge ist eigenartig, angenehm, der Geschmack aromatisch und scharf. Die Wurzel enthält Yangonin und Kawahin und zwei Harze, das α-Kawaharz (Lewinin) und das β-Kawaharz. Die Wirksamkeit der Droge beruht hauptsächlich auf dem α-Harze, welches narcotische Eigenschaften zeigt. — Anwendung: Die Droge findet Anwendung gegen Gonorrhoe in Form eines weingeistig-wässerigen Fluidextractes, als Pulver oder als Infusum 10:1000, das im Laufe eines Tages genommen wird. Das Mittel wirkt schmerzlindernd und beeinflusst in günstiger Weise den Ausfluss. Die mehrfach bestätigte Wirkung bei Tripper beruht zum grossen Theil auf dem anästhesirenden Einfluss des Kawaharzes auf die Harnwege, da dieses unverändert abgeschieden wird. Es verursacht keinerlei Magen-

beschwerden und gibt dem Athem keinen Geruch. In kleinen Dosen wirkt K. als Tonicum und Stimulans, in grösseren betäubend. — Gabe: 0·10 *g* Fluidextract auf 1 Pille, davon 6—12 im Tage, oder 4—8 Kawapulver mehrmals des Tages.

Knochenmark-Extract wird neuerdings von verschiedenen Seiten als Heilmittel bei Anämie empfohlen und sollen damit sehr günstige Erfolge erzielt werden. Es ist ein Glycerin-Auszug des rothen Knochenmarkes frisch geschlachteter Kälber und bildet eine dunkelröthliche Flüssigkeit von nicht unangenehmem Geruch und Geschmack. Man gibt es in Dosen von 1—2 Theelöffel voll im Tage. Schon nach einigen Wochen soll eine bedeutende Zunahme der rothen Blutkörperchen und Besserung des Allgemeinbefindens eintreten.

Kola. *Semen Kolae*. Die Kola- (Guru-, Ombene-)samen, stammen von im tropischen Westafrika heimischen Cola-(Sterculia-)Arten, namentlich von *C. acuminata R. Brown*, einem mässig hohen Baume des Niger- und Congogebietes. Die Früchte sind ansehnlich, länglich, dunkelbraun und enthalten etwa 5—10 (2—16) frisch weisse oder rothe, an der Luft schnell braun werdende, endospermfreie Samen von der Form und Grösse der Rosskastanien, nur platter. Ihre Form wechselt indessen sehr je nach der Einwirkung des gegenseitigen Druckes und auch die Grösse schwankt; das Durchschnittsgewicht einer guten Sorte beträgt etwa 20 *g*. Sie bestehen wesentlich aus den beiden Cotyledonen, welche sich vielfach weiter zerklüften. Aussen sind die Samen dunkelbraun, etwas runzelig, im Innern aber heller, lederfarben. K. dient den Negern Afrikas als hauptsächlichstes Anregungs- und Genussmittel, allerdings meist zum Kauen. Diese Wirkung beruht nicht allein auf dem Coffeïn (2·348%), sondern auch auf dem zu 0·023% vorhandenen Theobromin, dem Kolanin, einem Glucoside, welches sich schon beim Erhitzen mit Wasser in Coffeïn, Kolaroth und Glucose spaltet (Knebel), bez. diesem Kolaroth, und weiteren gerbstoffartigen Körpern. Da die frischen Nüsse wirksamer sind, glaubt man, dass der Gehalt an unzersetztem Kolanin wesentlich ihre Wirksamkeit bedinge. Aus diesem Grunde schichten sie auch die Neger mit feuchten Blättern in Körbe, wodurch sie viele Wochen lang frisch bleiben sollen. Von weiteren Bestandtheilen sind vorhanden viel Stärke (1/3 der Trockensubstanz), Zucker und Fett. Der Aschengehalt beträgt 3·395%. — Anwendung: Gegen Diarrhöen und als Diureticum bei Herzkrankheiten und Hydrops in Form von Pulver, Tinctur, Wein oder Fluidextract (15—20 Tropfen pro dosi), oder in Pillen zu 0·20 *g* Extract. Wurde auch gegen Seekrankheit in Form von Pastillen empfohlen.

Kreosotal, Kreosotcarbonat. *Creosotum carbonicum*, wird wie Guajakolcarbonat erhalten, indem man in eine Lösung von Kreosot in Natronlauge gasförmiges Chlorkohlenoxyd leitet. Es bildet eine honigartige, zähflüssige, klar durchsichtige Substanz von hellbräunlicher Farbe, unlöslich in Wasser, mischbar mit Aether und Alkohol, löslich in fettem Oel. Durch Erwärmen oder Verdünnen mit Alkohol oder warmen Oelen wird es dünnflüssiger. Es ist geruchlos und schmeckt schwach bitter. Im Organismus wird es in Kreosot und Kohlensäure zerlegt. — Das K. ist kein einheitlicher chemischer Körper, da das Kreosot ein Gemisch von Guajakol, Kreosol und anderen Phenolen vorstellt. Das K. enthält dementsprechend Guajakolcarbonat, Kreosolcarbonat und Phenolcarbonate; seine chemische und physikalische Beschaffenheit wechselt auch je nach dem verwendeten Kreosot und es kann im flüssigen und halbfestem Zustande erhalten werden. — Anwendung: Das K. findet wie Guajakolcarbonat Verwendung bei Lungentuberculose in Gaben von 5 *g* täglich und mehr.

Lactol oder **Lactophenol** ist eine dem Benzonaphtol analoge Substanz, der Milchsäureäther des Naphtols. Das geschmacklose Präparat wird im Organismus in Milchsäure und Naphtol zerlegt und scheint zur therapeutischen Verwendung geeignet zu sein. Nach Cocz kann es in Gaben von 1 *g* täglich längere Zeit hindurch unbedenklich genommen werden.

Lactophenin ist ein Phenacetin, in welchem an Stelle des im letzteren enthaltenen Essigsäurerestes (CH_3CO), der Rest der Milchsäure eingeführt ist, es hat daher die Formel

$$C_6H_4 \begin{matrix} \swarrow OC_2H_5 \\ \searrow NH\,(CO\,.\,OH\,(CH)\,CH_3) \end{matrix}$$

Es bildet farb- und geruchlose, schwach bitter schmeckende Krystalle vom Schmelzpunkt 117·5—118°, schwer löslich in kaltem Wasser, leichter in siedendem Wasser, leicht in Weingeist. Nach Versuchen, welche Stein an Drasche's Abtheilung anstellte, gehört das Lactophenin in Dosen von 0·5—1·0 *g* zu den mildwirkenden Antipyreticis. An einem Tage in stündlichen und zweistündlichen Intervallen fortgesetzte Gaben erzeugen aber nicht selten Collapstemperaturen. In einzelnen Fällen wurden auch profuser Schweiss während des Temperaturabfalles und Cyanose an den Fingernägeln beobachtet. Entgegen der von Jaksch vertretenen Ansicht ist nach Stein das Lactophenin kein Specificum gegen Typhus. — Nach Jaquet besitzt das Mittel eine ausgesprochene beruhigende Wirkung, in welcher dessen Hauptwerth liegt.

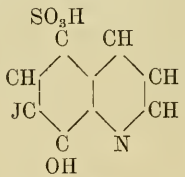
Lavandula. *Flores Lavandulae*, Lavendelblüthen, Ph. Germ. III. et Austr. VII., stammen von der Labiate *L. vera DC.* (*L. officinalis Chaix*, *L. angustifolia Mönch*), einem auf den trockenen Hügeln der westlichen Mittelmeerländer einheimischen, bei uns häufig

in Gärten gezogenen Sträuchlein. Die vor der völligen Entfaltung gesammelten und getrockneten blauen Blüthen sind 5 *mm* lang, walzig-glockig, mit Sternhaaren flockig bestreut, fünfzähnig. Die bräunliche oder bläuliche Blumenröhre ragt aus dem Kelche heraus und erweitert sich zweilippig. Kelch nach dem Abblühen durch die kurzen, ungleich grossen Zähne geschlossen; Oberlippe der Blumenkrone zweispaltig; Staubblätter und Griffel in der Blüthenröhre verborgen. Die Stengel und Blätter werden aus der Droge entfernt. Die Blüthen besitzen einen angenehmen starken Geruch und bitteren Geschmack. Dienen zur Destillation des Lavendelöls, als Räuchermittel, zu Bädern und gegen Mottenfrass. — Das Lavendelöl, *Oleum Lavandulae*, ist von wasserheller oder gelblicher Farbe, spec. Gew. 0·870—0·948, und besitzt den den Blüthen eigenthümlichen, angenehmen Geruch, der jedoch bei den verschiedenen Handelssorten ungleich ist. Das feinste Oel ist das englische. Es löst sich in jedem Verhältnisse in 90% Alkohol und auch in concentrirter Essigsäure. Es besteht nach neueren Untersuchungen aus einem Alkohol der Formel $C_{10}H_{18}O$, welcher mit Linalool identisch ist. — Anwendung: Arzneilich wird es hie und da innerlich gegen Migräne und nervöse Zustände, äusserlich in alkoholischer Lösung zu Einreibungen bei Rheumatismen benützt. Das terpentinartig riechende Oel von *Lavandula Spica DC.* (L. latifolia Vall.), Spike, ist das *Oleum Spicae.* — Präparat: *Spiritus Lavandulae*, Lavendelgeist, aus den Blüthen mit verdünntem Weingeist destillirt, bildet eine klare farblose Flüssigkeit vom Geruch der Blüthen. — Die Lavendelblüthen sind ferner Bestandtheil der Species aromaticae u. a. aromatischer Präparate.

Levisticum, Liebstöckel. *Radix Levistici*, Ph. Germ. III., stammt von *L. officinale Koch* (*Ligusticum Levisticum L.*), einer mannshohen, mehrjährigen Umbellifere, mit einfach-, zu unterst doppelt fiedertheiligen Blättern, vielstrahligen Dolden, blassgelben Blüthen, vielblättrigen, zurückgeschlagenen Hüllen und Hüllchen. Sie wird in Deutschland bei Cölleda in Thüringen cultivirt. Die Wurzeln, welche die Hauptmenge der Droge ausmachen, sind bis 4 *cm* dick, 30—40 *cm* lang, hell braungrau, längsrunzelig, höckerig, oben undeutlich quergeringelt und wie die Rhizome schwammig weich, sie schneiden sich wachsartig, ziehen leicht Feuchtigkeit an und unterliegen sehr dem Insectenfrasse. Der Bruch ist kurz und glatt, da Bastfasern fehlen. Der deutlich strahlige Querschnitt zeigt innerhalb des nur dünnen Periderms aus gelblichen Korkzellen ein aussen weissliches, innen mehr bräunliches Rindenparenchym, das von grossen, unregelmässigen Luftlücken durchsetzt ist, mit schmalen Markstrahlen. Die zwischen letzteren liegenden Rindenstränge enthalten ansehnliche Balsamgänge mit braungelbem, frisch milchweissem Inhalte. Der Holzkern ist citronengelb, höchstens so breit als die Rinde, von dieser durch ein sehr deutliches Cambium getrennt. Der Balsam ist ein Gemisch von ätherischem Oele (gegen 0·6% der Droge) mit Harz, er bedingt den starken eigenthümlichen Geruch und Geschmack; daneben enthält die Wurzel: Aepfelsäure, Angelikasäure, Zucker, Gummi, Fett, Stärke. — Anwendung: zu diuretischen Theegemischen, gegen Wassersucht, als Gewürz.

Linum, Lein. *Linum usitatissimum L.*, eine einjährige, häufig cultivirte Pflanze aus der Familie der Linaceae, liefert die officinellen Leinsamen, *Semen Lini.* Sie sind eiförmig, glatt, durchschnittlich etwa 5 *mm* lang. flach gedrückt (1 *mm* dick), gegen 5 *mg* schwer, braun, auch grünlichgelb oder weissgelblich, mehr oder weniger glänzend, an dem spitzeren, abgerundeten Nabelende ein klein wenig ausgerandet und unter der Lupe äusserst feingrubig punktirt. In Wasser erweicht werden sie schlüpfrig. Geschmack milde, ölig, nicht ranzig. Bestandtheile: Schleim gegen 6%, fettes Oel bis 40%, Asche 3—4·2%, darin etwa 44% Phosphorsäure und 30% Kali. Zu Aufgüssen sind die Leinsamen unzerquetscht zu benützen. — Anwendung: Aeusserlich zu erweichenden, schmerzlindernden Umschlägen, Injectionen, Klystieren, innerlich gegen Katarrhe. Die Leinsamenabkochung (*Decoct. sem. Lini*) ist 1:25 mit heissem, Leinsamenschleim (*Mucilago sem. Lini*) 1:50 mit lauwarmem Wasser zu bereiten. Leinsamenmehl (*Farina sem Lini*) sind die gepulverten Samen, Leinkuchenmehl (*Placenta sem. Lini pulv.*) die gemahlenen Presskuchen, d. h. die nach Auspressen des Oeles bleibenden, zu Tafeln gepressten Rückstände, welche als Futter- und Düngemittel wichtig sind. Ueber Leinöl s. S. 368.

Loretin (*Jodoxychinolinsulfonsäure*) wurde von A. Claus in die Therapie eingeführt als Ersatzmittel für Jodoform. Es ist ein Jodderivat der Chinolinreihe. Seiner Zusammensetzung nach ist das Loretin chemisch als Meta-jod-ortho-oxychinolin-ana-Sulfonsäure zu bezeichnen und entspricht der Formel

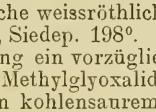


Darst. Oxychinolinsulfonsäure, Kaliumcarbonat und Jodkalium in äquivalenten Mengen werden mit Wasser und mit der einem Atom activen Chlors entsprechenden Menge Chlorkalk

gekocht, worauf man das Gemisch nach dem Erkalten mit der erforderlichen Menge Salzsäure versetzt. Man erhält auf diese Weise das Kalksalz der Jodoxychinolinsulfonsäure in Form eines orangeroten, krystallinischen, in Wasser fast unlöslichen Pulvers. Durch Abfiltriren und Auswaschen mit Wasser wird dasselbe von der breiförmigen Reactionsmasse getrennt und dann durch Salzsäure zerlegt, wodurch die Säure frei wird, welche durch wiederholtes Überführen in ein lösliches Alkalisalz und Fällen der Salzlösung mit Salzsäure gereinigt wird. — Eigenschaften: Die reine Säure, Loretin genannt, stellt ein krystallinisches, hellgelbes, dem Jodoform ähnliches, aber vollständig geruchloses Pulver vor, in Wasser und Alkohol wenig löslich, in Aether und Oelen fast unlöslich, jedoch mit derartigen Flüssigkeiten, namentlich auch mit Collodium, Emulsionen bildend. Als Sulfonsäure bildet das Loretin mit Metalloxyden Salze, von welchen die Alkalisalze, namentlich das Natronsalz, mit orangerother Farbe in Wasser leicht löslich sind. Das Kalksalz ist in Wasser unlöslich und wird daher nur zur Darstellung von Loretingaze verwendet, indem man diese mit Natronlösung tränkt und dann in Chlorcalciumlösung eintaucht, wodurch das unlösliche, schön rothe Kalksalz in die Gewebe niedergeschlagen wird. Nach Mittheilungen von Schinzinger u. A. ist das Loretin für chirurgische Zwecke als Ersatz des Jodoforms umso geeigneter, als es keinerlei Reizerscheinungen und toxische Nebenwirkungen besitzt. Die bacteriologischen Versuche ergaben, dass Loretin sowohl als seine Salze, selbst in sehr verdünnten Lösungen (1:1000) eine ausgesprochene antiseptische Wirkung entfaltet. Es wird bei eiternden Wunden, Geschwüren etc. als Pulververband, bei Operationswunden als Deckverband angewendet. Als Streupulver wird es theils rein, theils vermischt mit Talk, Talk und Stärke oder mit Magnesia usta verwendet, ausserdem in Form von Loretingaze, Loretincollodium, in Salben und Stiften. Zu Lösungen benutzt man das neutrale Natronsalz des Loretins zu 1·2 – 5% an Stelle von Carbolwasser beim Auswaschen eiternder Wunden, Abscesse etc., sowie zur Herstellung feuchter Verbände; oder das Loretin selbst in kaltgesättigter wässriger Lösung (durch Schütteln des Pulvers mit destillirtem Wasser dargestellt, enthält etwa 0·3:100). Die mit dem neutralen Kalksalz des Loretins imprägnirte Gaze wird an Stelle von Jodoform- und Sublimatgaze als Tamponade bei Höhlenwunden verwendet, Loretin-Collodium zu 5 und 10% hat sich namentlich bei Erysipel bewährt.

Lycetol ist ein Piperazinderivat und zwar das Tartrat des Dimethylpiperazins, *Dimethylpiperazinum tartaricum*. Die Base, das Dimethylpiperazin, ist ein Piperazin, in dem je ein Wasserstoffatom zweier CH_2-Gruppen durch die Methylgruppe CH_3 ersetzt ist. Das Dimethylpiperazin verhält sich dem Organismus gegenüber vollkommen indifferent und steht hinsichtlich seiner Fähigkeit Harnsäure zu lösen dem Piperazin nicht nach. Nachdem jedoch das Dimethylpiperazin sich nicht gut hält (es verflüchtigt sich rasch), während seine Salze constanter sind, wird zur therapeutischen Anwendung das hiezu am besten geeignete Tartrat empfohlen, welches im Organismus zerfällt, so dass die Base frei wird. Das Lycetol hat gegenüber dem Piperazin den Vorzug, einen angenehmen, säuerlichen Geschmack zu besitzen und gar nicht hygroskopisch zu sein. Ausserdem ist es auch bedeutend billiger als Piperazin. Man gibt es in Pulverform mit etwas Zucker oder in wässriger, mit Zuckersirup versetzter Lösung, welche angenehm limonadenartig schmeckt.

Lysidin oder Methylglyoxalidin wird durch Erhitzen von Aethylendiaminchlorhydrat mit essigsaurem Natrium erhalten und aus seinem Chlorhydrat in Freiheit gesetzt. Es ist identisch mit dem Aethylenäthenyldiamin, das zuerst A. v. Hofmann dargestellt hat. Die Zusammensetzung der Base entspricht der Formel $C_4H_8N_2$, ihre Constitution ist



Das Lysidin ist eine krystallinische weissröthliche hygroskopische Substanz von eigenthümlichem Geschmack. Schmp. 105°, Siedep. 198°. Die interessanteste Eigenschaft dieser Base ist die, dass ihre wässerige Lösung ein vorzügliches Lösungsmittel für Harnsäure darstellt. Klinische Versuche haben das Methylglyoxalidin als unschädlich erwiesen.

Es wird in Gaben von 2—5 *g* in kohlensaurem Wasser (1 : 100) gelöst gegeben.

Mais. *Stigmata Maydis,* Maisnarben, sind die getrockneten Blüthennarben von *Zea Mays* (Graminacee). Werden in Form eines Fluidextractes, das diuretische und steinlösende Eigenschaften besitzen soll, gegen Cystitis, Harngries, Nierenstein. Hydrops, Incontinentia urini und gegen Blasenleiden überhaupt angewendet. Auch bei Nierenkatarrh und Kolik. — Gabe: 2 bis 4 *g* des Fluidextractes im Tage. Auch als Decoct 5 – 10 : 100.

Ustilago Maydis (Mais-Ergot, Corn-Ergot). Der dem Mutterkorn ähnliche, auf Zea Mays vorkommende Pilz soll Propylamin (Secalin) und ein weisses, krystallinisches Alkaloid, Ustilagin, das in Wasser, Weingeist und Aether löslich ist, enthalten. Wird in Form eines Fluidextractes wie das Mutterkorn gebraucht, ist ungefährlicher und verursacht weniger Schmerzen als jenes. Während die Uterus-Contraction bei den Mutterkornpräparaten tonisch ist, ist sie bei Ustilago Maydis regelmässig intermittirend, ausserdem soll sie kräftiger sein und weniger lang andauern. Auch bei Hämorrhagien des Uterus soll das Extract gute Dienste leisten. — Gabe: 10 bis 20 Tropfen bis 4 *g*.

Majorana. *Herba Majoranae*, Majoran, Mairan stammt von *Origanum Majorana L.*, einer bei uns cultivirten Labiate. Der ziemlich ästige, behaarte Stengel wird 30—50 *cm* hoch; die Blätter sind gestielt, elliptisch, stumpf, ganzrandig, beiderseits graufilzig. Die rundlichen, meist nur bis 2 *cm* langen, mit Hochblättern besetzten Blüthenähren tragen kleine Blüthen mit halbirten, zahnlosen, zehnnervigen Kelchen und röthlichen oder weissen Corollen und der Blüthenstand dann in einzelne getrennte Quirle aufgelöst. Geruch und Geschmack stark aromatisch. Bestandtheile: 1·5—1·8% ätherisches Oel. Anwendung: Zu Mairansalbe, *Unguentum Majoranae*, aromatischem Wasser und Spiritus, als tonisches Volksmittel.

Manaca, Mercurial vegetal. Die unter diesem Namen in Handel gelangende Droge ist die Wurzelrinde oder Wurzel von *Franciscea uniflora Pohl.*, einer strauchartigen brasilianischen Solanaceae. Sie bildet cylindrische Stücke in der Dicke einer Federspule bis zu 3 *cm*, mit dünner, glatter, schwarzbrauner Rinde und röthlichgelbem, hartem Holz mit engem rundlichem Mark, geruch- und geschmacklos. Sie enthält als wirksamen Bestandtheil das Alkaloïd Franciscein, welches mit dem früher gefundenen Manacin $H_{15}H_{23}N_1O_5$ identisch sein dürfte. — Auch verschiedene andere Wurzeln werden mit dem Namen „M." belegt, sind aber nicht so heilkräftig wie Franciscea uniflora. — Anwendung: Die M. wird als ein kräftiges Antisyphiliticum und Antirheumaticum gerühmt. Das Fluidextract wird auch als Purgativum, Diureticum, Emmenagogum und Catarthicum empfohlen und soll besonders bei Syphilis, Scrophulose, Meningitis und allen Rheumatismen wirksam sein. — Gabe: 5 Tropfen 3mal täglich nach den Mahlzeiten steigend bis 30 Tropfen. In grossen Gaben wirkt das Extract giftig.

Matico. *Folia Matico* stammen von *Piper angustifolium Ruiz et Pav.* (Artanthe elongata Miq.), einer in feuchten Wäldern des nördlichen Südamerika heimischen, über 2 *m* hohen Piperacee. Die Blätter sind kurz gestielt, länglich eiförmig, kurz zugespitzt, bis 15 *cm* lang und 4 *cm* breit, am Grunde unsymmetrisch abgerundet, stumpf gekerbt, sehr stark netzig geadert, oberseits dunkelgrün, spärlich behaart, unterseits heller und filzig, fein durchscheinend punktirt, brüchig. Geruch minzenartig, erinnert auch an Cubeben. Geschmack bitterlich aromatisch. Bestandtheile etwa 2·7% ätherisches Oel, aus dessen über 200° siedendem Antheile Krystalle von Maticocampher anschiessen, und gerbstoffartige Körper. — Anwendung im Aufguss gegen Gonorrhoe. Innerlich in Pillenform mit dem wässerigspirituösen Extract oder als Tinctur (1 : 10) bei Blutungen, Bronchitis, Blasenkatarrh und Dyspepsie.

Metachloral, *Chloralium insolubile*, $C_4HCl_3O_2$, eine polymere Modification des Chlorals. — Darstellung: Durch Behandlung von Chloral-Anhydrid mit wasserentziehenden Mitteln (Schütteln mit der 6fachen Menge concentrirter Schwefelsäure). Hierbei verwandelt sich das flüssige Chloral spontan in einen festen, weissen Körper, das Metachloral. — Eigenschaften: Weisse flüchtige, leicht pulversirbare Substanz von stechend ätherischem, aber weit weniger reizendem Geruch als das Chloral. In Wasser, Weingeist, Aether, Chloroform ist das M. unlöslich. — Anwendung: Als Ersatz von Chloralhydrat für die äusserliche Anwendung. Nach Féréol und Dujardin-Beaumetz besitzt das M. hervorragende antiseptische Eigenschaften und kann in manchen Fällen als Ersatz für Jodoform gebraucht werden. Als Wundstreumittel wird es mit Lycopodium, Talk oder Stärke (1 : 9) gemischt direct auf die Wunde gebracht. Mittelst Gummi lassen sich aus M. leicht Stifte, Bacillen oder Suppositorien anfertigen, um in Wunden oder natürliche Körperhöhlungen eingeführt zu werden.

Methacetin (Para-Acetanisidin, Paraoxymetylacetanilid). — Darstellung: Durch Ueberführung des Paranitrophenols in sein Natriumsalz und Umwandlung desselben mittelst Chlormethyl in Nitroanisol. Letzteres wird durch nascirenden Wasserstoff reducirt und in Anisidin übergeführt, aus welchem durch Erhitzen mit Essigsäure das Methacetin entsteht. M. ist Phenacetin, in dem die Aethylgruppe durch die Methylgruppe ersetzt wurde. Es hat die Zusammensetzung: $C_6H_4{<}^{O\,CH_3}_{NH\,.\,(CH_3\,.\,CO)}$.

Eigenschaften. Weisses oder schwach röthliches, geruch- und fast geschmackloses (leicht salzig-bitter schmeckendes) mikrokrystallinisches Pulver, das bei 127° C. schmilzt und in Weingeist und heissem Wasser (1 : 12) leicht, schwerer in kaltem Wasser löslich ist. Es löst sich auch in Aceton, Chloroform, Glycerin und fetten Oelen, wenig in Aether. — Anwendung: Als Antipyreticum und Antineuralgicum. Es ist ein Antipyreticum, welches seine Wirksamkeit schon in relativ kleinen Gaben enfaltet und bei dessen Gebrauch keine unangenehmen Nebenwirkungen, Exantheme und dergleichen auftreten. Dasselbe besitzt zugleich fäulniswidrige Eigenschaften, indem es schon in 1%-iger Lösung die Zersetzung der Milch und die ammoniakalische Gährung des Harnes vollständig aufhebt. Anwendung hauptsächlich bei Typhus, Lungentuberkulose, acutem Gelenkrheumatismus etc. — Gabe: 0·20—0·30 *g* pro dosi für Kinder, für Erwachsene 0·30—0·40 *g*.

Migränin. Das Migränin wird von den Farbwerken vorm. Meister Lucius u. Brüning in Höchst a/M. dargestellt aus einer Vereinigung von Knorr's Antipyrin mit Citronensäure

unter Zusatz von Coffeïn, und zwar unter Beobachtung eines ganz genau bestimmten procentualen Verhältnisses dieser drei Körper zu einander, worauf von dessen Erfinder, Medicinalrath Dr. M. Overlach das Hauptgewicht gelegt wird. Demnach ist das Migränin als citronsaures Antipyrincoffeïn zu bezeichnen. Zahlreiche Versuche haben ergeben, dass das Migränin Höchst nicht nur ein Specificum für die schwersten Fälle von Migräne ist, sondern dasselbe hat sich auch insbesondere bei dem Kopfschmerz der Neurastheniker und bei Influenza vorzüglich bewährt. Der Hauptwerth des Mittels besteht nach Overlach in seiner Bedeutung als Fiebermittel. Als solches hat es vor allen anderen Antipyreticis die sehr hoch zu schätzende Eigenschaft voraus, dass es, anstatt die Befürchtung eines Collapses offen zu lassen, sogar als Analepticum wirkt! Dieser Erfolg des Migränin beruht auf seinem Coffeïngehalt. Derselbe beträgt nur 0·09 im Gramm, also nur den sechsten Theil der maximalen Einzeldosis und den achtzehnten Theil der Tagesdosis des Coffeïns, aber dennoch ist die belebende Wirkung vorzüglich.

Auf Drasche's Abtheilung im Wr.Krankenhause wurde das Migränin nicht blos bei der typischen Mygräne, sondern auch bei verschiedenen anderen Formen des Kopfschmerzes, wie er die verschiedenartigsten Leiden zu begleiten pflegt, versucht und in der Mehrzahl der Fälle als wirksam befunden. Wichtig ist das absolute Fehlen jeder Nebenwirkung, wodurch der Anwendung des Mittels bei Herzkranken, mit Lungenaffectionen Behafteten, schweren Nephritiden etc. nichts im Wege steht. — Die einmalige Dosis beträgt 1·1 *g* in Pulverform oder in Solution mit Geschmacks-Corrigentien. In den meisten Fällen genügt ein Pulver pro die.

Mikrocidin. Beta-Naphtol-Natrium, *Natrium-β-naphtolicum.* — Darstellung: Geschmolzenes *β*-Naphtol wird mit seinem halben Gewicht Aetznatron versetzt und die Masse dann abkühlen gelassen. — Eigenschaften: Weisses, geruch- und geschmackloses, in 3 Th. Wasser lösliches Pulver. Enthält etwa 70% Naphtolnatrium und 25% andere Naphtol- und Phenolverbindungen. — Anwendung: Als Antisepticum. Es soll nicht ätzend wirken und verhältnismässig ungiftig sein. Nach Berlioz sollen die Mikrocidinlösungen eine 10mal stärkere antiseptische Wirkung aufweisen, als Carbolsäure. Polaillon empfiehlt zu Verbänden von inficirten Wunden die Anwendung von 5%-igen Mikrocidinlösungen; um der Infection von Wunden vorzubeugen, genügen jedoch schon 3‰-ige Lösungen. Diese Lösungen können auch zu Vaginal- und Uterusausspülungen, ferner zum Auswaschen von Abscessen, sowie zur Reinigung von eiternden Schleimhäuten und serösen Höhlen dienen.

Millefolium, Schafgarbe. *Herba (Folia) Millefolii,* Ph. Austr. VII., ist das getrocknete blühende Kraut von *Achillea Millefolium L.*, einer ausdauernden Composite (Anthemidee) der gemässigten Klimate der nördlichen Halbkugel, in südlicheren Ländern im Gebirge. Der etwas zottige, gerillte Stengel besitzt unterirdische Ausläufer. Die wechselständigen, unten gestielten, oben halbstengelumfassende Blätter sind wollig-zottig oder fast kahl, dementsprechend mehr oder weniger dunkelgrün, im Umrisse länglich oder lanzettlich, die stengelständigen doppelt fiedertheilig, Fiederchen 2—3-spaltig oder fiedertheilig- 5-spaltig mit linealischen, stachelspitzigen Zipfelchen, kraus. Die kleinen strahlenden Blüthenkörbchen stehen in einem gedrungenen Ebenstrausse mit filzigen Verästelungen. Randblüthen weiblich, meist zu (4) 5, weiss oder röthlich, mit breiter, dreizähniger Zunge; Scheibenblüthen gelb, bis zu 20, zwitterig Geruch und Geschmack der Droge aromatisch, bei den Blüthen stärker; der Geschmack ist bei den Blättern zugleich salzig, bei den Blüthen bitterlich. Bestandtheile: gelbes, grünes oder blaues ätherisches Oel, zu etwa 0·06% in den Blättern und 0·12% in den Blüthen, ferner ein Bitterstoff Achilleïn und Aconitsäure; Aschengehalt 13·4%. — Anwendung als blutreinigendes Volksmittel, in Abkochungen von 15—30 *g* auch gegen Hämorrhoiden und Amenorrhoe. Das frische Kraut wird zu Frühlingscuren mit Kräutersäften benutzt.

Monobromcampher. *Camphora monobromata.* $C_{10}H_{15}BrO$. Darstellung. Der Monobromcampher, ist ein einfach bromirter Campher, den man durch Einwirken von Brom auf gepulverten Campher erhält. Eigenschaften: Farblose prismatische Nadeln oder blättchenförmige Schuppen von schwach campherartigem Geruch und Geschmack und neutraler Reaction. Er schmilzt bei 65°, ist luftbeständig, in Wasser fast unlöslich, in Glycerin schwer, in Weingeist, Aether, Chloroform, heissem Benzin, fetten Oelen und conc. Schwefelsäure ohne Zersetzung leicht löslich. — Anwendung: Als Antispasmodicum und Hypnoticum. Namentlich gegen Delirium tremens, klonische Krämpfe, Chorea, Hysterie, Migraine, Nymphomanie. Wurde von Stevens auch gegen Epilepsie empfohlen. In kleineren Gaben besonders wirksam bei krampfartigen Zuständen und Schlaflosigkeit. Bei Delirium sind grössere Dosen angezeigt, doch rufen solche leicht Convulsionen und Muskelzittern, die Erscheinungen der Camphervergiftung hervor. — Der Monobromcampher wird in Verbindung mit Codeïn. phosphor., auch besonders zur Behandlung von Morphiomanie bei plötzlicher Morphiumentziehung empfohlen. – Gabe: 0·1 bis 0·5 *g* mehrmals täglich in Pillen oder Leimkapseln. Subcutan 0·1 *g* in Oel gelöst.

Mudar (Madar, Akandar, Akra), die Wurzel von *Calotropis gigantea R. Br.* (Asclepias gigantea W.), eines ostindischen Baumes oder Strauches, der eine Höhe von 15—20 Fuss erreicht und zu den natürlichen Asclepiadeen gehört. Die Wurzelrinde und der Saft des

Baumes wurde von den Indiern schon lange als Emeticum, Purgativum und Diaphoreticum geschätzt. Die Droge wird auch von einer anderen Art, *Calotropis procera R. Br.* (im westlichen Indien, Persien, Kleinasien, in Westindien cultivirt) geliefert, doch soll diese nicht so wirksam sein. Man verwendet Blätter, Blüthen und Wurzel und insbesondere die Wurzelrinde. Diese bildet 2—3 *cm* breite, bis 6 *mm* und darüber dicke, flache oder rinnenförmige, weiche Stücke, aussen aschgrau, ziemlich eben oder seicht runzelig, bis fast höckerig runzelig, am Bruch weiss, eben, mehlig, im Querschnitt undeutlich radial gestreift. Sie schmeckt schleimig, bitter und scharf, der Geruch ist eigenthümlich. Enthält Harz und den Bitterstoff Asclepion. Nach Duncan findet sich darin beim Ausziehen des alkoholischen Extractes mit Wasser ein hellbrauner, amorpher Bitterstoff, der brechenerregend wirkt und als Mudarin bezeichnet wurde. In Wasser ist dieses leicht löslich, ebenso in Alkohol, nicht in Aether. Die wässerige Lösung gibt bei 35° eine Gallerte. Die Pflanze enthält ferner einen guttaperchaähnlichen Milchsaft, der abführend und brechenerregend wirkt. — Anwendung: Die Wurzel wird gegen Epilepsie und gegen den Biss giftiger Thiere, sowie insbesondere gegen Elephantiasis, Leprose und Syphilis empfohlen; auch als Ersatz für Ipecacuanha. — Gabe: 0·10—0·20 *g* der gepulverten Droge innerlich als Sudorificum. 1·5—3·0 *g* rufen starkes Erbrechen hervor.

Muira Puama ist ein kleiner, 1—2 *m* hoher Strauch fast ohne Blätter, der in brasilianischen Urwäldern vorkommt. Der Name stammt von den Eingeborenen: Muira heisst Baum, puama steif. Als Stammpflanze bezeichnet Kleesattel die Oleacee *Liriosma ovata Miers.* Die aus dem Holz und der Wurzel bestehende Droge gilt als Tonicum und Aphrodisiacum. Rebourgeon fand in der Wurzel neben ätherischem Oel und organischen Substanzen (Gerbsäure, Pectinstoffe, Phlobaphene, Stärke) ein Glucosid, welches ein weisses Pulver vorstellt und die wirksame Substanz der Droge bildet. Nach diesem Autor wäre die Droge zu verwenden bei allgemeiner Neurasthenie und speciell bei digestiver Asthenie, bei Asthenie der Gebärmutter und der Geschlechtsorgane mit Impotenz. Bei nervöser Impotenz hat Goll das Fluidextract, *Extractum Muirae Puamae fluid.* in Gaben von 15 bis 25 Tropfen 3—4 mal täglich mit Erfolg angewendet. Eine toxische Wirkung besitzt die Droge nicht, kann daher unbedenklich versucht werden. In Brasilien wird die Droge ausser als Aphrodisiacum auch innerlich in Form eines Decoctes (10:240 Colatur) bei Dysenterie gegeben, ferner wird die alkoholische Tinctur (1 : 5), *Tinctura Ligni Muirae Puamae* zu Einreibungen bei paralytischen und rheumatischen Affectionen benützt.

Myrobalanen. Die Früchte verschiedener, zu den Combretaceen gehöriger Terminalia-Arten, ostindischen Bäumen, insbesondere von *Terminalia Chebula Retz.* Sie sind länglich eiförmig oder birnförmig, 3—6 *cm* lang, 2—3 *cm* dick, undeutlich fünfkantig, matt oder etwas glänzend, glatt oder runzelig, schmutzig grünlichgelb, röthlichbraun bis schwarzbraun. Auf dem Querschnitt sieht man das 3—5 *mm* dicke, grünlich braune, reichlich Gerbsäure, Kalkoxalat und Stärke enthaltende Pericarp; dieses umschliesst einen gelben oder röthlichgelben Steinkern mit ungewöhnlich (5—7 *mm*) dicker, knochenharter Steinschale, welche einen länglichen, dünnen, weissen, eiweisslosen, ölreichen Samenkern, der von einer dünnen orangegelben bis bräunlichen Samenhaut umhüllt ist, enthält. Wegen ihres hohen Gerbstoffgehaltes waren die M. von Alters her als Heilmittel sehr geschätzt und werden im Oriente bis heute stark verwendet. Neuerdings wurden namentlich die schwarzen Myrobalanen, die unreifen Früchte von *Terminalia indica s. nigra* (wahrscheinlich nur eine Abart von T. Chebula) in geröstetem Zustande als ausgezeichnetes Heilmittel gegen Ruhr, Diarrhoe, Cholerine, Darmkatarrh etc. empfohlen. Apéry fand darin ein grünliches Harz, das Myrobalanin, welches, wie es scheint, nicht unwirksam ist. Ausserdem enthalten die M. reichlich (45%) Gerbstoff (Ellagengerbsäure) und Ellagsäure.

Myrtus. Myrtol. Das Myrtol ist der bei 160—180° C. übergehende Hauptantheil des ätherischen Myrthenöles (aus den Blättern von Myrtus communis). — Eig.: Wasserklare, leicht bewegliche Flüssigkeit von nicht unangenehmem, charakteristischem Geruche. Ist nach Jahns ein Gemenge von Rechtspinen und Cineol, welch' letzteres mit Cajeputol und Eucalyptol identisch ist. — Anwendung: Wurde in neuerer Zeit (zweistündlich zwei Gelatinkapseln zu je 0·15 *g*) als ein sicheres, schnell wirkendes Mittel zur Bekämpfung der putriden Processe in den Luftwegen empfohlen. Das Mittel soll bei putrider Bronchitis und Lungengangrän einen desodorisirenden und desinficirenden Einfluss ausüben, erweist sich aber ohnmächtig, um die Entwicklung und Ausbreitung der Tuberkelbacillen zu verhindern. Harn und Athemluft erhalten beim Gebrauch den charakteristischen Geruch des M.

Auf den Gehalt an ätherischem Oel, resp. Myrtol dürfte wohl auch die Wirksamkeit der Chekenblätter, *Folia Chekan* zurückzuführen sein. Sie stammen von *Eugenia Cheken* (*Myrtus Chekan Spr.*), einem immergrünen Strauche in Chile aus der Familie der Myrtaceae. In denselben ist neben einem, dem Eucalyptusöl ähnlichen ätherischen Oele (1%) Chekenin, ferner Chekenon, Chekenetin und Chekenbitter enthalten. Die Chekanblätter gelten in Chile von Alters her als aromatisches Adstringens und sind als Volksheilmittel im Gebrauch. Dessauer empfiehlt die Blätter als Infusum, Fluidextract oder in Form von Sirup bei Bronchitis, Husten und anderen Erkrankungen der Athmungsorgane, ferner gegen Leberleiden, Blasenkatarrh und andere Affectionen der Schleimhäute.

Die Wirkung soll auf die tonischen, expectorirenden, diuretischen und antiseptischen Eigenschaften der Droge zurückzuführen sein. — Gabe: 4—12 *g* Fluidextract — Als Infusum 5 : 100 gegen Gonorrhoe und andere Krankheiten der Harnorgane.

Narceïn, $C_{23}H_{27}NO_8 + 3\,H_2O$. — Darstellung: Aus der Mutterlauge von der Morphinbereitung durch Calciumchlorid. — Eigenschaften: Lange weisse Prismen oder büschelförmig vereinigte Nadeln vom Schmelzpunkt bei 170—171° (Merck). Es ist geruchlos, anfangs bitter dann zusammenziehend schmeckend, löslich in kochendem Wasser und Alkohol, in verdünnten Alkalien, in Natriumbenzoat- und Natiumsalicylatlösungen, unlöslich in Aether, Benzin, Petroleumäther. Es reagirt schwach alkalisch. Mit concentrirter Schwefelsäure gibt N. nach 24 Stunden blutrothe Färbung, die beim Erwärmen in Grün übergeht. — Anwendung: N. wirkt von allen Opiumalkaloïden am meisten narkotisch; es wirkt schmerzlindernd und erzeugt schon in kleinen Dosen ruhigen Schlaf. Gabe 0·05—0·10 *g*. — Das salzsaure Salz, Narceïnchlorhydrat, *Narceïnum hydrochloricum*, krystallisirt in strahligen Nadeln und ist in Alkohol und Wasser leicht löslich. Es wird zu subcutanen Einspritzungen (0·50 zu 2 Weingeist und 20 destillirtes Wasser für eine Pravaz-Spritze) benützt.

Naregamia. *N. alata W. et A.* ist ein kleiner Halbstrauch Ostindiens aus der Familie der Meliaceae, mit dreizähligen Blättern und einzeln achselständigen weissen Blüthen. Die Wurzel gilt in Indien als vorzügliches Brechmittel und Expectorans. Sie ist hellbraun, dünn, verästelt, mit hellen Streifen und kleinen Wärzchen versehen. Auf dem Querschnitt zeigt die Wurzel eine äussere braune und eine innere gelbe Rindenschichte und einen gelben Holzkern. Hooper schied aus dem ätherischen Extract durch Fällung und Austrocknung ein amorphes Alkaloïd (lichtbraunes Pulver), das mit Säuren krystallisirende Salze gibt, das Naregamin. Dasselbe ist hauptsächlich in der Wurzelrinde enthalten und soll den wirksamen Bestandtheil der Droge bilden. — Anwendung: Nach Schöngut ist das Fluidextract ein gutes Expectorans, namentlich bei Emphysem (stündlich 2 bis 6 Tropfen). In grösseren Gaben (1 *g*) wirkt das Pulver als Emeticum und Cholagogum und wird bei Magen- und Darm-Affectionen benützt, auch als Ersatz für Ipecacuanha. Der Saft der Pflanze dient in Ostindien gegen Psoriasis.

Natriumäthylat, *Natrium aethylicum*, C_2H_5ONa. — Darstellung: Durch Auflösen von 1 Theil metallischem Natrium in 10 Theilen wasserfreiem Aethylalkohol unter Abkühlung. Beim Abdestilliren des Weingeistes krystallisirt das Salz aus. — Eigenschaften: Reines N. ist eine sehr voluminöse weisse Masse von weingeistigem Geruch und ätzendem Geschmack, löslich in Alkohol und Wasser. Das krystallisirte N. enthält noch 2—3 Molecüle Weingeist. — Anwendung: Wurde von Richardson in 10%-iger weingeistiger Lösung (*Liquor Natrii aethylati*) als Aetzmittel empfohlen. Auftropfen von Chloroform unterbricht die Aetzung. Soll auch bei Lupus gute Dienste leisten.

Natriumäthylsulfat, *Natrium äthylo-sulfuricum*, äthylschwefelsaures oder ätherschwefelsaures Natrium, $NaC_2H_5SO_4$. — Darstellung: Gleiche Theile wasserfreien Weingeistes und concentrirte Schwefelsäure werden gemischt und mit Natriumcarbonat neutralisirt, dann die Lösung von dem ausgeschiedenen Natriumsulfat abgegossen, unter Zusatz von etwas Natriumcarbonat eingedampft und durch Umkrystallisiren aus Weingeist gereinigt. — Eigenschaften: Tafelförmige, luftbeständige, in Wasser und heissem Weingeist leicht lösliche Krystalle. — Anwendung: Wird in neuerer Zeit als mildes und doch kräftig wirkendes Catharticum empfohlen.

Natriumdithiosalicylat, dithiosalicylsaures Natron, *Natrium dithiosalicylicum*. Entsteht aus der Verbindung von zwei Atomen Schwefel und zwei Molekülen Natriumsalicylat. Ueber die chemische Constitution ist noch nichts bekannt. — Darstellung: Indem man ein äquivalentes Gemisch von Schwefelchlorid und Salicylsäure bei 120—150° erhitzt und das Reactionsproduct mit Soda behandelt. Es wird in zwei isomeren Formen erhalten, die als dithiosalicylsaures Natron I. und II. bezeichnet werden. — Eigenschaften: Das Natriumdithiosalicylat I. bildet ein gelbweisses, in Wasser leicht lösliches Pulver. Es wurde bisher in der Thierheilkunde bei Maul- und Klauenseuche in wässerigen Lösungen von 2·5 bis 5% zu Aufpinselungen verwendet und hat sich dabei bestens bewährt. — Das Natriumdithiosalicylat II. ist ein grauweisses, hygroskopisches, in Wasser leicht lösliches Pulver. Die wässerige Lösung gibt mit Eisenchlorid schwache Violettfärbung. Im Harn ist das Salz weder als solches, noch als Salicylsäure (durch Eisenchlorid) nachweisbar. Nach den Untersuchungen von Hueppe besitzt das Präparat hervorragende antiseptische und desinficirende Eigenschaften und übertrifft in dieser Hinsicht das Natriumsalicylat. — Anwendung: Das Natriumdithiosalicylat II. setzt die Temperatur bei Gelenk- und gonorrhoeischen Rheumatismen rasch herab. Es wird vom Magen gut vertragen. Ekelgefühl und Ohrensausen stellen sich nur bei Gebrauch grösserer Gaben, wenn die täglich verabreichte Menge 0·80 *g* übersteigt, und auch da selten ein. Nach Lindenborn ist das dithiosalicylsaure Natron II. bei poly- und monoartikulärem Gelenkrheumatismus, sowie bei Gonitis gonorrhoica zu empfehlen. — Eine Mischung der beiden Salze wird im Handel als Dithion bezeichnet. Hoffmann empfiehlt dieses in Lösung, als Streupulver oder in Salbenform als reizloses Antisepticum für Wunden. — Gabe: 0·20 *g* Morgens und Abends, in

besonderen Fällen auch mehr, und zwar so, dass am Abend zweimal innerhalb einer Stunde 0·20 *g* gegeben werden.

Natriumtellurat, *Natr. telluricum*, $Na_2Te\,O_4$, ist ein weisses, in Wasser lösliches Pulver, das wie das Kalliumtellurat (s. d.) als Anthydroticum benutzt wird. Anwendung und Wirkung ist dieselbe wie beim Kaliumsalz, doch soll das Natriumtellurat besser wirken. Auch dieses Präparat verleiht dem Athem häufig einen unangenehmen Knoblauchgeruch. In Gaben von 5 *cg* pro die ist es nach Combemale in allen Stadien der Phthisis von sicherer Wirkung gegen die Nachtschweisse.

Neurodin, ein Acetyloxyphenylurethan (Acetyl-p-oxyphenylcarbaminsäureäthylester):

$$C_6H_4 < \begin{matrix} OCO\,.\,CH_3 \\ NH\,.\,CO\,.\,OC_2H_5, \end{matrix}$$

wird durch Einwirkenlassen von Chlorameisensäureäthylester auf p-Amidophenol und Acetylirung des Productes durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid erhalten. Es bildet farb- und geruchlose Krystalle von Schmelzpunkt bei 87° C.; ist nur wenig in kaltem, leichter (1:140) in siedendem Wasser löslich und wird in Gaben zu 1—1·5 *g* zur Erzielung schmerzstillender Wirkung bei Neuralgien benützt.

Nucleïn. In neuerer Zeit gelangt ein aus Kalbmilz bereitetes Nucleïn in Form von Nucleïn-Pastillen zu 0·25 und 0·50 *g* in den Handel. Nucleïn ist ein gelblichweisses, in alkalischen Flüssigkeiten lösliches Pulver. Es wirkt nach G. Sée subcutan oder innerlich (in Gaben von 1—2 *g*) als diagnostisches Mittel für latente Tuberculose wie Tuberculin, vor dem es den Vorzug haben soll, unschädlich zu sein. Horbaczewski empfiehlt dieses Nucleïn als ein Mittel, um die weissen Blutkörperchen im Blute zu vermehren.

Oleokreosot, Kreosotölsäureäther, *Creosotum oleïnicum*. Das Oleokreosot ist ein Gemisch von Oelsäureestern der im Kreosot enthaltenen verschiedenen Phenole. Der wirksame Bestandtheil desselben ist das Oleoguajakol der Formel

$$C_6H_4 < \begin{matrix} OCH_3 \\ O\,.\,CO — CH = CH — (CH_2)_{14} — CH_3. \end{matrix}$$

Darstellung: Nach Diehl bildet sich das O., wenn Oelsäure und Kreosot in molecularen Mengen zusammengebracht und mit Phosphortrichlorid behandelt werden. — Eigenschaften: Gelbliche, ölige Flüssigkeit, unlöslich in Wasser, wenig löslich in Weingeist, leicht löslich in Aether, Chloroform, Benzin und in absolutem Alkohol. Durch Einwirkung von Alkalien wird das O. gespalten; dasselbe erfolgt auch im Darm; die Phenole werden durch den Harn ausgeschieden. — Anwendung: Nach Prevost soll das O. besser und in grösseren Gaben vertragen werden, als das mit Oel gemischte Kreosot; es soll in Form einer Emulsion mit Gummi oder Eigelb bei katarrhalischen Affectionen der Athmungsorgane, Scrophulose und Tuberculose Anwendung finden. — In ganz ähnlicher Weise dargestellt und benützt wird das Oleoguajakol.

Ononis. *Radix Ononidis*, Hauhechelwurzel, Ph. Germ. III. et Austr. VII., stammt von *O. spinosa L.*, Hauhechel, einem niedrigen dornigen Halbstrauch, bei uns überall an Wegrändern, auf Sandboden wachsend, mit rosenrothen, selten weissen, ansehnlichen Blüthen. Die Wurzel wird im Frühjahre oder Herbst gegraben, ist über fusslang, bis daumendick, stellenweise verbreitet, meist zusammengedrückt, gekrümmt und gedreht, der Länge nach tief gefurcht, zähe und biegsam, am unteren Ende verästelt und mit Wurzelfasern besetzt. Die Rinde ist sehr dünn, aussen graubraun und faserig, das Holz ist weisslich, durch breite Markstrahlen gefächert, Mark klein. Die Droge hat einen süsslich-herben und scharfen Geschmack; sie enthält das Glucosid Ononin, einen amorphen, dem Glycyrrhizin ähnlichen Stoff, das Ononid und das indifferente Onocerin. Wird als harn- und schweisstreibendes Mittel in Form von Abkochungen gebraucht. — Die ähnlichen aber dünneren Wurzeln von *O. repens L.* und *O. hircina Jacq.* werden ebenfalls als Hauhechelwurzel gesammelt und benützt.

Orchidin nennt Pohl ein Präparat, welches gegenüber dem sterilisirten wässerigen Auszuge aus Testikeln, dem Brown-Séquardin (s. S. 788), Vorzüge besitzt, indem es frei von Eiweissstoffen ist, aber die Gesammtmenge von Leucomaïnen darbietet. Die Testikel werden mit durch Salzsäure angesäuertem Wasser im Percolator erschöpft, die Eiweissstoffe nach der combinirten Methode von Schmidt-Mühlheim und Armand Gauthier beseitigt und die Leucomaïne als phosphorwolframsaure Salze gefällt. Nach dem Zersetzen der letzteren durch Baryt werden die auf diese Weise dargestellten Leucomaïne in Doppelsalze mit Chlornatrium übergeführt, in Wasser gelöst und sterilisirt. Das Präparat ist unbeständig und wird am zweckmässigsten in 3%-iger wässeriger Lösung in Glasröhrchen eingeschmolzen aufbewahrt. Zu subcutanen Injectionen angewandt, hat es sich als unschädlich erwiesen.

Origanum. *Herba Origani*, Dostenkraut, Ph. Austr. VII., stammt von der Labiate *O. vulgare L.*, gemeiner Dosten, wilder Majoran, einem bis 50 *cm* hohen Kraut mit aufrechtem Stengel und gestielten, länglich-eiförmigen Blättern und zu kurzen, vierzeiligen Aehren vereinigten Blüthen, welche mit meist violett gefärbten Deckblättern versehen sind und am Ende des Stengels zu einer rispigen Trugdolde zusammengesetzt sind. Der Kelch ist glockenförmig, gleichmässig fünfzähnig, die dunkelrosenrothe Blumenkrone 2-lippig. Blüht vom Juni bis September. Das Kraut hat angenehm-aromatischen Geruch und bitterlich-gewürzhaften,

zusammenziehenden Geschmack. Es enthält hauptsächlich ätherisches Oel. Ist Bestandtheil der Species aromaticae der Pharm. Austr. VII. und ein beliebtes Volksmittel.

Orthokresoljodid, *Cresolum jodatum.* — Darstellung: Durch Einwirkung von Jod auf Kresole in alkalischer Lösung nach einem den Farbenfabriken in Elberfeld patentirten Verfahren. — Eigenschaften: Feines, leicht zerstäubbares Pulver von gelber Farbe und ziemlich starkem, nicht eben angenehmem Geruch. Es ist in Weingeist, Aether, Chloroform, besonders aber in fetten Oelen sehr leicht löslich, in Wasser unlöslich. Das Pulver bleibt an Händen und Instrumenten fest hängen, so dass man selbe nur mit Weingeist reinigen kann. — Anwendung: Als Antisepticum. Petersen und Seifert haben das Präparat bei verschiedenen Nasenkrankheiten mit stark vermehrter Secretion der Schleimhaut in Form von Salbentampons benutzt und rühmen dessen secretvermindernde Wirkung. Im Organismus werden nur Spuren von Jod abgespalten, so dass Vergiftungserscheinungen auch bei reichlicher Anwendung nicht zu befürchten wären.

Orthosiphon. *O. stamineus Benth.* (Ocimum grandiflorae Bluhme), eine auf Java, in Ostindien etc. vorkommende Labiate, hat einen wenig verzweigten, aufrechten, krautigen Stengel, langgestielte, ovale, gezähnte Blätter, in schlaffen Trauben stehende Blüthen mit weisser oder bläulicher Blumenkrone, breiter Oberlippe und sehr langen Staubgefässen. Die Blätter finden Anwendung gegen Blasen- und Nierenleiden (als Infusum 5 : 1000). Sie werden auf Java wie der chinesische Thee geröstet und werden dadurch aromatischer, ohne ihre therapeutische Wirkung einzubüssen. Sie enthalten ein stickstofffreies Glucosid, das Orthosiphonin, welches in Nadeln krystallisirt, anfangs bitter, später süss schmeckt und in Weingeist wenig löslich ist. Zur therapeutischen Anwendung wird das Fluidextract der Pflanze empfohlen.

Pankreatin ist das eiweissverdauende Ferment des Pankreassaftes, von Kühne Trypsin genannt und gegenwärtig unter diesem Namen bekannter. Als P. bezeichnet man im Handel verschiedene feste und flüssige Auszüge der Bauchspeicheldrüse des Schweines oder des Rindes. — Darstellung: Trockenes P. wird nach Dufresne dargestellt, indem man durch 24 Stunden zerkleinerten Pankreas mit Aether digerirt. Nach Verjagung des Aethers bleibt eine gelblichweisse, in Wasser zu einer klebrigen Flüssigkeit lösliche Masse zurück, welche die neunfache Menge Eiweiss zu peptonisiren und die 80-fache Menge Fett zu verseifen vermögen soll. Ein trockenes P. kommt auch in Lamellenform vor und ist in Wasser nahezu klar löslich. Flüssiges P. ist ein Glycerinauszug der feinzerhackten Pankreasdrüse. — Anwendung: Findet Anwendung zur Unterstützung der Verdauung. Das flüssige Präparat wird theelöffelvollweise per os gegeben oder 50—75 cm^3 mit 150—200 g fein zerhacktem Fleisch oder Eiereiweiss und etwas Stärke und Fett per Klysma zu Ernährungsklystieren. Das P. soll die Darmverdauung unterstützen, wie das Pepsin die Magenverdauung unterstützt, es wird jedoch durch den Magensaft zersetzt, daher es innerlich nur in Form von keratinirten Pillen anzuwenden ist, welche aber auch nicht immer verlässlich sind.

Papaver. *P. somniferum L.*, Mohn, ist eine einjährige, blaugrüne, kahle Pflanze aus der Familie der Papaveraceae, mit ungleich eingeschnittenen Blättern, nach oben hin stengelumfassend. Blüthenstiele meist abstehend behaart, die Blüthen 10 *cm* und darüber gross, mit weissen oder rothen, an der Basis violetten Blumenblättern. Kapsel kugelig oder eiförmig, bis 6 *cm* gross, gestielt oder ungestielt. Wird in mehreren Varietäten im Oriente behufs Opiumgewinnung gebaut (s. Opium). Officinell sind die unreifen Kapseln und die Samen: *Fructus, Capita s. Capsulae Papaveris.* Die grünen, blaugrau bereiften, vor der vollen Reife, so lange noch beim Einschneiden Milchsaft ausfliesst, gesammelten und bei gelinder Wärme getrockneten, wallnussgrossen, fast kugeligen oder eiförmigen, kahlen, von einer grossen, sitzenden, flachen, viellappigen Narbe gekrönten Kapseln dienen zur Bereitung des *Sirupus Papaveris* und finden auch als Theeaufguss oder zu Cataplasmen Verwendung. Die frischen Früchte sind reich an Milchsaft, schmecken ekelhaft bitter und riechen eigenthümlich. Beim Trocknen verliert sich der Geruch und der Geschmack wird schwächer. Sie enthalten höchstens 0·12% Opiumalkaloïde. Aschengehalt 14·28%. — Die Samen, *Semen Papaveris*, werden hie und da zu Emulsionen, sonst als Nahrungsmittel und zur Gewinnung des Mohnöls benützt. Die Mohnsamen sind weiss, grau und schwarz, rundlich nierenförmig, höchstens 1·5 *mm* lang, dünnschalig, an der Oberfläche mit seichten Gruben versehen; sie enthalten bis 60% Oel und bis 18% Eiweiss, keine Stärke. Aschengehalt 3—4%. Geschmack mild ölig, ohne Geruch. Durch kalte Pressung gewinnt man daraus etwa 40% trocknendes, fettes Mohnöl, *Oleum Papaveris;* es ist blassgelb, dünnflüssig und wird als Speiseöl und zu Firnissen verwendet. Durch warme Pressung gewinnt man eine mindere Sorte, das „rothe Oel", das in der Seifenfabrication Anwendung findet (s. auch S. 368). — *P. Rhoeas L.*, Klatschrose, liefert die *Flores Rhoeados*, die in Ph. Austr. VII. als Bestandtheil der Species pectorales officinell sind. Die getrockneten Blumenblätter, zu vieren in der Blüthe vorhanden, wovon 2 grösser, von halbkreisförmiger Gestalt, sind ganzrandig, roth, sehr zart geadert, von schwach narcotischem Geruch, dünn, fast durchsichtig, durch das Trocknen schmutzig-violett werdend, von bitterlichem, etwas schleimigem Geschmacke.

Das im Milchsafte des Mohns enthaltene Alkaloid Papaverin, $C_{21}H_{21}NO_4$, wurde in neuerer Zeit in Form seines salzsauren Salzes zur therapeutischen Anwendung empfohlen. Papaverinhydrochlorid (*Papaverinum hydrochloricum s. muriaticum*), in kurzen, weissen, rhombischen Nadeln krystallisirend, die in heissem Wasser leicht, in kaltem Wasser schwerer (1:100) löslich sind, wird bei Durchfällen der Kinder mit Milchzucker gemischt in Gaben von 0·005—0·05 *g* 3—4mal täglich gegeben.

Pareira. Die als *Pareira brava* bezeichnete Wurzel stammt von *Chondodendron tomentosum R. et P.* (*Cissampelos Abutua Vell.*), einem brasilianischen, zu den Menispermaceen gehörigen Kletterstrauch. Die echte P. ist etwas gewunden, bis drei Finger dick, aussen rauh, schwarzbraun, quer- und längsfurchig, innen hellbraun, am Bruch faserig, auf der Schnittfläche wachsglänzend. Der Querschnitt zeigt eine dünne Rinde, zwei oder mehr wellig concentrische Holzringe und breite Markstrahlen. Das Holz ist gelb, porös und durch die dunkleren Markstrahlen radial gestreift, ist fast geruchlos und schmeckt anfangs süsslich, später bitter. Enthält Pelosin, das nach Flückiger identisch ist mit Buxin (Berberin). Unter dem Namen „Pareira" werden noch verschiedene andere Wurzeln medicinisch verwendet, so die gelbe und die weisse P., die von Abuta-Arten abstammen. Die von Cissampelos Pareira L. abstammende Wurzel ist meist nur gänsekieldick, mit graubraunem Kork bedeckt. Die P. findet Anwendung als Diureticum und gegen Blasenleiden in Form einer Abkochung und als Fluidextract.

Pereiro. Die Rinde von *Pao-Pereiro, Geissospermum Velozii Altem. (G. laeve Baill.)*, einer brasilianischen Apocynacee. Bildet bis 3 *mm* dicke, mit warzigem Kork und Flechten bedeckte, braune, am Querschnitt weisslich geschichtete Stücke, ist geruchlos und sehr bitter. Wird in Abkochungen (30:1000) als Febrifugum angewendet. Sie enthält die Alkaloïde Geissospermin und Pereirin. Mit dem Namen Pao-Pereiro bezeichnet man in Brasilien auch andere Bäume, deren Rinde hauptsächlich als Fiebermittel verwendet wird.

Perezia. *Radix Pereziae*, Pipitzahuacwurzel, stammt von verschiedenen Arten der südamerikanischen Compositen-Gattung Perezia. In Verwendung ist der Wurzelstock sammt den Wurzeln. Der Wurzelstock ist wagrecht, gewunden, mit einer dicken braunen Schicht bedeckt, an der oberen Seite mit Narben bedeckt. Die Wurzeln sind federkieldick, länglich gerunzelt, dunkelgrau. Am Querschnitt sieht man einen Kreis von Secretionszellen, die mit einem intensiv gelben Harze, dem wirksamen Bestandtheil der Droge, der Pipizahoïnsäure gefüllt sind. Die Wurzel enthält bis 3·5% Säure. Findet in Gaben von 4—8 *g* Anwendung als drastisches Abführmittel. Innerlich genommen theilt die gepulverte Wurzel bezw. die Säure dem Harne eine grünliche Farbe mit.

Ebenso wird die Pipitzahoïnsäure (*Acidum pipitzahoïnum, Aurum vegetabile*, Perezon) $C_{15}H_{24}O_3$, verwendet. Man gibt das in der Farbe von hellcanariengelb bis goldroth variirende krystallinische Pulver in Gaben von 0·2–0·3 *g* als wirksames Drasticum. Wirkung milde und doch energisch.

Phenolcampher ist eine farblose Lösung gleicher Theile Campher und Carbolsäure. Zu seiner Darstellung wird krystallisirte Carbolsäure zum Schmelzen erhitzt und allmälig der Campher hinzugefügt. Nach einer anderen Vorschrift mischt man 1 Th. Carbolsäure mit 2 Th. Campher und lässt die Mischung stehen, worauf sich nach mehreren Stunden ein röthlichgelbes Oel (*Camphora carbolisata*) bildet. Die Flüssigkeit erstarrt selbst durch Kältemischungen nicht. Der Ph. ist in Wasser und Glycerin unlöslich, hingegen löslich in Alkohol, Chloroform und ätherischen Oelen und findet Verwendung als Anästheticum und Antisepticum.

Phenoljodid, Jodphenol. Das Phenol bildet mit Jod, ähnlich wie mit Chlor, mehrere Verbindungen, welche jedoch noch wenig bekannt sind. Alkalische Phenollösung gibt mit Jod und Jodsäure 1·2 und 1·3 Monojodphenol, von welchen das erstere flache, glänzende, schwach riechende Nadeln vom Schmelzpunkt bei 43° bildet. Ein Gemisch wahrscheinlich verschiedener Phenoljodide entsteht durch Versetzen einer verdünnten Lösung von Phenolnatrium bei 60° mit einer solchen von Jod in Jodkalium als tiefrothbrauner, flockiger Niederschlag, der gewaschen und getrocknet ein violettrothes, geruchloses, in Wasser und verdünnten Säuren unlösliches, in Alkohol, Aether, Benzol mit rother Farbe lösliches Pulver bildet. Dieses Präparat wurde in neuerer Zeit unter der Bezeichnung Dijodphenoljodid, Dijodphenol, Phenoldijodid, *Phenolum bijodatum* als Trockenantisepticum ähnlich wie Aristol (Dithymoljodid) empfohlen.

Phenylmethan, Diphenylmethan, $CH_2(C_6H_5)_2$. Darstellung: Eine Mischung von Benzylchlorid, Benzin und Zinkpulver wird in einem mit Rückflusskühler versehenen Ballon längere Zeit gekocht, hierauf bei 260° abdestillirt. — Eigenschaften: Krystallinische Masse, bei 25° schmelzbar, von aromatischem, orangenähnlichem Geruch, löslich in Weingeist, Aether und Chloroform. — Anwendung: Nach Giacomini ist das Ph. ein vorzügliches Antipyreticum, Antirheumaticum und Analgeticum. Es wirkt bereits in halb so grossen Dosen wie Antipyrin. — Gabe: 0·5 *g*, am besten in einem Medicinalwein gelöst.

Phyllanthus. *Ph. Niruri L.*, Yerba de quinino, Daon Maniran, ist ein einjähriges, 30 bis 40 *cm* hohes Kraut Ostindiens aus der Familie der Euphorbiacee, mit abwechselnd in zwei Reihen stehenden einfachen, ungestielten Blättern, mit zwei langen, häutigen, spitz zulaufenden Blüthen versehen; der Stiel rund, kahl, aufrecht, mit horizontalen Aesten. Frucht eine mit drei Klappen aufspringende Kapsel mit glatter Oberfläche. Die Blätter schmecken beim Kauen stark und anhaltend bitter, während Wurzel und Stiel geschmacklos sind. Die Pflanze enthält nach Ottow einen specifischen Bitterstoff, Phyllanthin, $C_{30}H_{37}O_8$, der in farblosen, bitteren Nadeln aus den Blättern erhalten wurde. — Anwendung: Das Kraut findet Anwendung als Tonicum, Amarum und Diureticum, sowie als Specificum gegen Intermittens. In wiederholten Dosen wirkt das Mittel abführend. Der Saft wird gegen bösartige Wunden und parasitäre Hautkrankheiten benutzt. Zum therapeutischen Gebrauch eignet sich am besten das alkoholische Extract oder eine wässerige Abkochung per Blätter. Man gibt auch 4 *g* des Pulvers oder 8 *g* der Tinctur (1:5) des Morgens.

Phytolacca. *Ph. acinosa* (Phytolacaceae) in Japan, besitzt hervorragende diuretische Eigenschaften. Nagai isolirte daraus als wirksames Princip ein amorphes Harz der Zusammensetzung $C_{24}H_{38}O_8$, das Phytolaccotoxin, welches ein Hirnkrampfgift ist. — Anwendung findet die Pflanze in Form einer Abkochung oder eines alkoholischen Extractes nach Kashimura bei verschiedenen Formen der Wassersucht, Nephritis, Ascites etc. mit gutem Erfolg. — Gabe: 6 bis 16 *g* des Extractes im Tage.

Pichi, heissen die harzigen, aromatischen Zweigspitzen von *Fabiana imbricata*, einer in Südamerika, besonders in Chile verbreiteten Solanee. Enthält u. a. ein drastisch wirkendes Harz und ein Alkaloid Fabianin. — Anwendung: In Form einer Abkochung (20 : 1000, wovon 2 bis 3 Tassen im Tage) und als Fluidextract (2 bis 3 Theelöffel mit Wasser gemischt) bei Nierenleiden, sowie bei Harnblasensteinen und chronischem Blasenkatarrh, in dieser Hinsicht soll Pichi geradezu als Specificum zu betrachten sein. Wird auch gegen Leberleiden empfohlen und soll die Gallenabsonderung befördern.

Picrol ist Dijodresorcinmonosulfosäure, so genannt wegen des bitteren Geschmackes. — Darstellung: Wird erhalten, indem man gleiche Molecüle gepulvertes Resorcin und concentrirte Schwefelsäure mehrere Tage stehen lässt, das Präparat mit Baryumcarbonat sättigt und durch Eindampfen des Filtrats das Baryumsalz der Resorcinmonosulfosäure gewinnt. Aus demselben wird das Kaliumsalz durch Umsetzung mit dem entsprechenden Sulfate gewonnen, aus diesem durch Behandlung mit alkoholischer Jodlösung und Jodsäure die zweifach jodirte Verbindung, welche das P. darstellt. — Eigenschaften: Farbloses, krystallinisches, geruchloses, sehr bitteres Pulver, löslich in Wasser, Glycerin, Aether und Collodium; enthält 52% Jod. — Anwendung: Als Antisepticum, das noch in 4500-facher Verdünnung gährungshemmend wirken soll.

Pimpinella. *Radix Pimpinellae*, Bibernellwurzel, Ph. Germ. III., stammt von den Umbelliferen *P. saxifraga L.*, Bibernell, ausdauerndes Kraut mit rundem Stengel und kahler Frucht, in ganz Europa verbreitet, und *P. magna L.*, grosse Bibernelle, mit kantig gefurchtem Stengel, in Bergwäldern, Auen und an feuchten Orten. Die Wurzel der ersteren Art ist spindelförmig, ein-, selten mehrköpfig, einfach oder wenig verästelt, bis 10 *cm* lang, bis 1 *cm* dick, aussen gelb bis schwarzbraun, längsrunzelig, im oberen Theile dicht geringelt, gegen die Spitze höckerig. Der Querschnitt zeigt eine weissliche Rinde und gelben Holzkörper; beide sind ziemlich gleich breit, die Rinde von röthlichbraunen Linien grobstrahlig gestreift. Frisch riecht die Wurzel eigenthümlich bockartig, getrocknet weniger, Geschmack brennend scharf, etwas gewürzig. Enthält ätherisches Oel, harzartige Körper, Gerbstoff, Stärke, Zucker (8%) und eine scharfe, krystallinische Substanz, das Pimpinellin. Der wirksame Bestandtheil ist das ätherische Oel. Die Wurzel von Pimpinella magna ist etwas grösser und dicker, aussen etwas heller, im Uebrigen der ersteren Art völlig gleich. Die Pimpinellawurzel wurde gegen Heiserkeit benützt. Sie wird häufig mit der Wurzel von Heracleum Sphondylium L., auch Radix Pimpinellae spuriae genannt, verwechselt, diese ist weit heller und hat einen etwas gewürzigen, süsslichen Geschmack. *Radix Pimpinellae italicae* stammt von Sanguisorba officinalis L. — Präparat: *Tinctura Pimpinellae* Ph. germ. (aus 1:5 verd. Weingeist) ist bräunlichgelb, vom Geruch der Wurzel und widerlich kratzendem Geschmack. Wird zu 20—30 Tropfen auf Zucker oder in Mixturen als Volksmittel gegen Heiserkeit und Anginen benützt.

Piscidia erythrina. Diese westindische Leguminose gilt als die Stammpflanze der unter dem Namen Jamaika Dogwood eingeführten Rinde. Enthält das Piscidin, welches wahrscheinlich der wirksame Bestandtheil ist. — Anwendung: Das Fluidextract der Wurzelrinde wird gegen Asthma, Geisteskrankheiten, Harnleiden, Krämpfe und Uterinkolik verwendet. Nach Seiffert leistet das Fluidextract bei Schwindsüchtigen mit starkem Husten gute Dienste, ebenso bei Bronchitis. Er wirkt beruhigend und schmerzlindernd und gibt ruhigen Schlaf. Es wirkt als Narcoticum wie Morphin und Opium und ist nach Ott eines der werthvollsten narkotischen Heilmittel der Neuzeit. Es erweitert die Pupille. — Gabe: 2 bis 8 *g*. — Gegen Husten 0·25 bis 0·50 *g* öfters im Tage.

Pulsatilla. Das Kraut und die Wurzel von *P. vulgaris Mill.* (*Anemone Pulsatilla L.*), einer einheimischen Ranunculacee, die früher in arzneilichem Gebrauch stand, wird von VIGIER gegen katarrhalische Fieber empfohlen. Hebt die Secretion der Schleimhäute fast gänzlich auf. Wird auch gegen Leucorrhoe und spasmodische Dysmenorrhoe und Amenorrhoe empfohlen. Die Homöopathen benützen einen weingeistigen Auszug schon seit längerer Zeit gegen Coryza. Sowohl das Kraut, wie auch die Wurzel enthalten als wirksamen Bestandtheil das Anemonin, am wirksamsten ist die frische Pflanze, getrocknet büsst sie ihre Wirkung fast ganz ein. Man bereitet nach VIGIER am besten einen weingeistigen Auszug des Wurzelstockes in der Weise, dass man 14 Tage lang die Wurzel mit der gleichen Menge Weingeist macerirt, dann auspresst und filtrirt. Die so gewonnene Tinctur 1 : 1 wird im Form eines Sirups (5 Tinctur auf 95 Sirup) verabreicht. — Gabe: 2 bis 4 *g* Tinctur im Tage oder 2 bis 4 Löffel voll des Sirups mit Wasser vermischt. Die aus den Blättern bereitete Tinctur ist bedeutend schwächer und wird in Dosen von 5 bis 10 *g* des Tages verabreicht. — Der wirksame Bestandtheil ist der Pulsatillen-Campher $C_{15}H_{12}O_6$ (Anemonin), der durch Destillation des Krautes in farb- und geruchlosen Krystallen erhalten wird, löslich in heissem Alkohol. — Anwendung: Gegen Bronchialkatarrh, convulsivischen Husten und Asthma. Er wirkt auch auf die Herzmusculatur ein, indem er auf die Rückenmarkscentren wirkt und dadurch die Harzthätigkeit vermindert. Wird ferner gegen Dysmenorrhoe und Epididymitis, sowie bei sympathischen Neurosen verwendet. VIGIER empfiehlt das A. in Pulverform: Anemonin 0·01 *g*, Eleosacch. menth. pip. 0·09 *g*, Sacch. alb. 0·4 *g* pro dosi, wovon täglich 2 bis 4 Pulver zu nehmen. Ferner in Pillenform: Anemonin 0·01, Pulv. et Succus liquir. aa. q. s. f. pill. No. 1, Täglich 2 bis 4 Pillen.

Pyrethrum. *Radix Pyrethri*, Bertramwurzel, stammt von *Anacyclus Pyrethrum DC.*, einer vorzüglich im Mittelmeergebiete einheimischen und cultivirten Composite. Sie gelangt hauptsächlich aus Algerien (Oran) in den Handel und bildet 6—12 *cm* lange, 1—3 *cm* dicke, spindelförmige oder fast cylindrische, tief längsfurchige, zuweilen etwas gedrehte Stücke. Sie ist aussen braun, unregelmässig runzelig, hart und spröde, geruchlos und schmeckt brennend scharf, speichelziehend. Der Querschnitt ist harzig glänzend, zeigt eine schmale, von Balsamgängen braun punctirte Rinde und marklosen, strahligen, gelblichen Holzkörper, in den Markstrahlen ebenfalls mit zahlreichen braunen Punkten (Harzgängen). Die Wurzel enthält Inulin und einen gelben, in Wasser und Weingeist nur wenig, in Kalilauge zum grössten Theil (bis 33%) löslichen Balsam, Spuren eines ätherischen Oeles, Zucker, Gummi, Gerbstoff, keine Stärke. Der wirksame Bestandtheil (Pyrethrin) scheint in dem Balsam enthalten zu sein. Diese sogenannte römische Bertramwurzel ist in Ph. austr. VII. zur Bereitung der Tinct. Spilanthis comp. officinell, ist ein Bestandtheil vieler Zahntincturen und Mundwässer und wird auch in Substanz bei Zahnschmerzen gekaut. — *Radix Pyrethri germanici* stammt von *Anacyclus officinarum Hayne*, einer in Deutschland (bei Magdeburg) cultivirten ein- bis zweijährigen Pflanze. Sie ist kaum halb so dick als die vorige, graubraun, zerbrechlich, marklos, mit verhältnismässig dicker Rinde und einem Kreise von Balsamgängen. Sie schmeckt ebenso scharf wie die römische Bertramwurzel und enthält auch dieselben Bestandtheile, nur wie es scheint, mehr Gerbstoff. War früher in Ph. germ. officinell.

Resorcinol wird durch Erhitzen gleicher Theile Jodoform und Resorcin erhalten. Bildet ein kaffeebraues amorphes, nach Jod riechendes Pulver, das in Form eines Streupulvers (1 : 4 Amylum) oder einer Salbe (6 : 50—100 Fett) gegen Geschwüre, Psoriasis, Krätze, Eczem und Lichen empfohlen wird. Es stillt den Juckreiz meist sofort.

Rhinosclerin nennt PAWLOWSKY ein nach Art des Tuberculins aus Reinculturen von Rhinosclerombacillen bereitetes Extract, welches sich bei Rhinosclerom bewähren soll.

PAWLOWSKY verwendet zur Injection eine Flüssigkeit aus eingedickten kalten Filtraten zusammen mit wässerigem Glycerinextracte von Bacillen. Als Resultat der Behandlung ergab sich in einem Falle, dass die diffusen Rhinosclerominfiltrate in den Nasenflügeln und der Nasenscheidewand verschwunden und durch feste Narben ersetzt waren und dass sich die Affection nicht weiter verbreitet hatte, d. h. dass die benachbarten Gewebe immun gemacht worden waren. Das Rhinosclerin enthält also Substanzen, die eine den durch das KOCH'sche Tuberculin hervorgerufenen analoge Reihe von Erscheinungen hervorzubringen imstande sind; es entfaltet die deutlichste Wirkung im Krankheitsherd, sobald es fern von der erkrankten Stelle — die Injectionen waren zwischen den Schulterblättern gemacht worden — in den Organismus eingeführt wird. Es ruft in einem bereits inficirten und entzündeten Krankheitsherde eine neue Entzündung hervor, d. h. es bildet in demselben neue chemische Körper, die „eine starke positive chemotactische Wirkung auf die Leukocyten des Blutes ausüben."

Rhus aromatica. Die Wurzel von *R. aromatica Ait.*, einer nordamerikanischen Anacardiacee, besitzt schwach aromatischen Geruch und zusammenziehenden Geschmack, enthält Fett, Gerbsäure, Harz, Zucker, Schleim. Ein Alkaloïd ist nach v. ITALLIE nicht darin enthalten. — Das Fluidextract der Wurzelrinde wird gegen Nieren- und Blasenkrankheiten, namentlich Enuresis nocturna, Diabetes insipidus, Gebärmutterblutungen, als Tonicum und Adstringens bei Diarrhoe, Dysenterie etc. verwendet. Findet Anwendung in

Gaben von 0·50—2·0 *g*, am besten mit gleichen Theilen Glycerin gemischt. Auch in Form einer Concentration Rhusin.

Rosa. *Flores Rosae*, Rosenblätter, Ph. Germ. III. et Austr. VII., die bei vollkommener Entfaltung gepflückten und rasch getrockneten Blumenblätter von *Rosa centifolia L.*, eines im Oriente heimischen, bei uns in zahlreichen Varietäten cultivirten Strauches aus der Familie der Rosaceae. Die Blätter sind bleichröthlich, haben einen sehr angenehmen Geruch und etwas zusammenziehenden Geschmack; sie enthalten Gerbstoff und ätherisches Oel. Dienen zur Bereitung des Mel rosatum (s. S. 876).

Das Rosenöl, *Oleum Rosae*, wird durch Destillation der frischen, vor dem Aufblühen gesammelten zerzupften Blüthen einiger, besonders in Bulgarien gepflanzter Rosenarten, mit Wasser gewonnen. Es ist blassgelb, dicklich, bei 12—15° erstarrend, von sehr starkem Rosengeruche und mildem, süsslichen Geschmacke. Spec. Gew. 0·860. Bei etwa 22° löst es sich in ungefähr 30 Th. concentrirtem Weingeist, die Lösung darf mit Wasser befeuchtetes blaues Lackmuspapier nicht röthen. 1 Tropfen Rosenöl, mit Zucker verrieben und mit 550 *cm* Wasser geschüttelt, muss diesem den reinen Geruch der Rosen mittheilen. Das Rosenöl besteht aus einem Stearopten und einem Elaeopten (Rhodinol, $C_{10}H_{18}O$).

Präparate: *Aqua Rosae*, Ph. germ. et austr., durch Schütteln aus 4 Tropfen Rosenöl mit 1 Liter lauwarmem Wasser und Filtriren dargestellt. — Bestandtheil des *Unguentum emolliens* Ph. austr. — *Unguentum rosatum*, Rosensalbe, Ph. Austr., besteht aus 300 Schweinefett, 75 weissem Wachs, 1·5 Bergamottöl, 0·5 Rosenöl. — *Unguentum leniens* Ph. germ. wird ebenfalls mit Rosenöl wohlriechend gemacht.

Rosmarin. *Folia Rosmarini*, Rosmarinblätter, Ph. Austr. VII., stammen von *Rosmarinus officinalis L.*, einem in Südeuropa heimischen, bei uns in Gärten cultivirten kleinen, immergrünen, ästig-sparrigen Strauche mit vierkantigen Zweigen aus der Familie der Labiate. Die Blätter sind ungestielt, lineal, fast nadelförmig, etwa 2 *cm* lang, 6 *mm* breit, stumpf, ganzrandig, kahl, dick, starr, am Rande stark zurückgerollt, oberseits glänzend graugrün, unterseits filzig mit vorspringendem Primärnerv. Geruch stark aromatisch, campherartig, Geschmack scharf, bitterlich. Enthält etwa 2% ätherisches Oel.

Das Rosmarinöl, *Oleum Rosmarini*, *Oleum Anthos*, Ph. germ. III. et austr. VII., ist farblos bis schwach gelblich, dünnflüssig, von durchdringendem, aromatischem, campherartigem Geruch, neutraler Reaction, linksdrehend. Das Oel besteht aus: Pinen, Cineol, Campher und Borneol. Spec. Gew. 0·8—0·915. Es siedet zwischen 160° und 220°. Es ist für Milben und Insecten tödtlich, findet daher in der Thierarzneikunde und zu pharmaceutischen Präparaten, ferner in der Parfümerie Verwendung, auch zum Denaturiren von Spiritus und Olivenöl.

Präparate: *Spiritus Rosmarini* Ph. Austr. wird aus den Rosmarinblättern nach 12stündiger Maceration mit Weingeist und Wasser destillirt. — *Unguentum Rosmarini comp.*, Rosmarinsalbe Ph. germ., besteht aus 16 Schweineschmalz, 8 Hammeltalg, 2 gelben Wachs, 2 Muskatbutter, 1 Rosmarin- und 1 Wachholderöl; gelbliche Salbe.

Salicylamid, $C_7H_7NO_2$ oder $C_6H_4.OH.CONH_2$. — Darstellung: Durch Einwirkung von concentrirtem wässerigen Ammoniak auf Salicylsäuremethyläther (oder Wintergrünöl). — Eigenschaften: Krystallisirt aus Aether in schönen gelben, geschmacklosen Blättchen, welche bei 132° (140°) schmelzen, ist löslich in Chloroform, Aether, Alkohol und Wasser (kalt 1 : 125), leicht in heissem Wasser. Die Salze sind in Wasser leicht löslich. Nach Salicylamidgebrauch gibt der Harn, welcher monatelang, ohne in Fäulnis überzugehen, aufbewahrt werden kann, mit Eisenchlorid die Salicylsäurereaction, wodurch sich das Salicylamid von den Amiden der Fettsäuren wie Acetamid unterscheidet, die unzersetzt durch den Harn ausgeschieden werden. — Anwendung: Wurde von Nesbitt als Ersatz für Salicylsäure und die Salicylate in der Behandlung der Rheumatismen etc. empfohlen, da es geschmacklos und leichter löslich ist und in kleineren Dosen wirkt. — Gabe: Stündlich 0·15 *g*, oder dreistündlich 0·25 *g*, Tagesgabe nicht mehr als 1 *g*.

Salicylcampher. *Camphora salicylata.* Camphersalicylat. Darstellung: Durch vorsichtiges Erhitzen von 84 Th. Campher und 65 Th. Salicylsäure, bis eine homogene flüssige Lösung entstanden ist, welche beim Auskühlen krystallinisch erstarrt. Die krystallinische Masse wird salbenartig, wenn man sie umrührt, und schmilzt, wenn man sie in die Haut einreibt. Durch Umkrystallisiren aus Benzol erhält man wohlausgebildete Krystalle. — Eigenschaften: Das Camphersalicylat ist in Wasser und Glycerin wenig löslich, löst sich aber im Verhältnisse 1 : 20 in Fetten und Oelen; durch heisse alkalische Lösungen wird es zersetzt. Beim Kochen in Wasser geht es in das Hydrat über und bildet eine ölige Flüssigkeit. — Anwendung: Aeusserlich in Salbenform gegen Lupus und fressende Geschwüre. — Innerlich in einigen Formen von Diarrhoe. Es besitzt hervorragende antiseptische Wirkung. — Gabe: 0·05 bis 0·25 *g* für einmal in Pillenform. Zur Bereitung der Pillen wird ein Zusatz von $^1/_6$ des Gewichtes des Camphersalicylates an Schmalz oder Speck für eine Pille empfohlen.

Salicylessigsäure (Salicyloxyessigsäure) ist ein neues Antisepticum. — Darstellung: Bei der Einwirkung von monochloressigsaurem Natrium auf Dinatriumsalicylat findet unter

Natriumchloridabspaltung die Bildung eines Körpers statt, welcher bei der Zersetzung mit Salzsäure die Salicylessigsäure liefert. Sie wird mit kaltem Wasser ausgewaschen und getrocknet. Durch Behandeln mit wenig kaltem Aether, in welchem die Salicylessigsäure fast unlöslich ist, wird die noch vorhandene Salicylsäure entfernt. Durch Umkrystallisiren aus kochendem Wasser erhält man die Säure nahezu rein. — Eigenschaften: Die Salicylessigsäure besitzt den Schmelzpunkt 188° und krystallisirt aus Wasser in glänzenden Blättchen. Sie ist in kaltem Wasser, Aether, Chloroform und Benzol schwer löslich, leicht in siedendem Wasser und Alkohol. — Anwendung: Die Salicylessigsäure, soll hervorragend antiseptische Eigenschaften besitzen. Das Antipyrinsalz der Salicylessigsäure, das durch Zusammenbringen gleicher Molecüle Antipyrin und Salicylessigsäure entsteht und bei 145° schmilzt, soll als saures Salz vor dem Salipyrin seiner stärker antiseptischen Wirkung halber gewisse Vorzüge besitzen.

Salifebrin wird in derselben Weise wie das Salipyrin erhalten, d. h. durch Lösen von Antifebrin (Acetanilid) und Salicylsäure in Moleculargewichtsverhältnissen. Es bildet ein constantes weisses Pulver, unlöslich in Alkohol. Es färbt blaues Lakmuspapier roth. Da das Salifebrin billiger ist als Salipyrin, dürfte es diesem bald Concurrenz machen, ausserdem wird Antifebrin als solches von manchen Aerzten nicht gerne gegeben.

Salufer ist Kieselfluornatrium, *Natrium silicio-fluoratum*, *Natrium fluor-silicicum*, Na_2SiF_6. Darstell.: Durch Einleiten von Kiesel-Fluorwasserstoff in Wasser und Sättigung der Lösung mit Soda. — Eigenschaften: Weisses, krystallinisches, in Wasser nur schwer (ca. $^1/_2\%$) lösliches Pulver, dasin feuchtem Zustande eine starkreizende Wirkung auf die Haut ausübt. Ist geruch- und geschmacklos. — Anwendung: Wird von England aus als Antisepticum empfohlen. Nach Roberts sind schon schwache Lösungen 0·20 : 100 *g* Wasser sehr wirksam. Es wirkt nicht ätzend und wird daher auch zum Ausspülen von Höhlungen, als kräftiges Desodorans für gynäcologische Zwecke empfohlen. Auch als Mundwasser bei cariösen Zähnen und als Stypticum nach Zahnextractionen angewendet. In einer Lösung 1 : 500 wird es zum Ausspülen der Blase, der Vagina und des Rectums, sowie zu Einspritzungen in die Urethra bei Blenorrhoe, zu Wundverbänden etc. benützt. In concentrirter Lösung greift das Mittel die Instrumente an, in schwacher dagegen nicht.

Salumine sind Verbindungen des Aluminiums mit Salicylsäure. Bis jetzt kommen zwei derartige Substanzen in den Handel. Das *Saluminum insolubile* (*Aluminium salicylicum*) oder Salumin schlechtweg, ist ein neutrales Aluminiumsalicylat, es bildet ein feines, schwach röthliches, krystallinisches Pulver, das in Wasser sehr schwer löslich ist. — *Saluminum solubile* (*Aluminium salicylicum ammoniatum*) entsteht durch Vereinigung des Salumins mit Ammonium und bildet ein Doppelsalz, das lufttrocken noch 2 Mol. Wasser enthält. Es ist ein gelblichweisses Pulver, das sich mit neutraler Reaction leicht in 9 Th. Wasser, sowie auch in Glycerin löst. Das Saluminum solubile besitzt adstringirende Eigenschaften, daneben reizt es die Schleimhaut sehr energisch und eignet sich daher ganz besonders zur Anwendung bei trockenen Entzündungen des Rachens und der Nase.

Sanguinal ist ein neues Eisenpräparat, welches aus frischem Blute erzeugt wird und die natürlichen Bestandtheile des Blutes in leicht löslicher und leicht verdaulicher Form darbietet. Es ist bekannt, dass metallisches Eisen und die meisten anorganischen Salze des Eisens (s. Eisenwirkung und Eisenpräparate S. 340) im Organismus nur zum geringsten Theile assimilirt, vielmehr zum grössten Theile unverdaut ausgeschieden werden. Aus den Versuchsergebnissen Hamburger's geht weiters hervor, dass nur die im pflanzlichen und thierischen Organismus gebildeten Eisenverbindungen resorbirbar sind. Dieser Erkenntnis haben namentlich französische Aerzte Rechnung getragen, indem sie bei Verarmung des Organismus an Eisen, also bei Chlorose und Anämie frisches Thierblut zur Anwendung brachten. Nachdem aber frisches Blut nicht überall und nicht leicht zu beschaffen ist, überdies auch in der Anwendungsform meist nicht zusagt, entstanden eine ganze Reihe pharmaceutischer Präparate aus Blut (s. Blutpräparate S. 201), die jedoch wegen unzweckmässiger Darstellung mitunter schädliche Zersetzungsproducte enthalten, ausserdem enthalten die aus eingedampftem Blut erzeugten Präparate auch coagulirtes, schwer verdauliches Eiweiss. Von diesen Erwägungen ausgehend gelang es E. Bube ein Präparat darzustellen, welches von Eiweisskörpern und den Zersetzungsproducten des gelösten Eiweisses frei ist, dagegen die natürlichen Blutsalze enthält, welchen nach Bube deshalb eine grosse Bedeutung zukommt, weil es sich gezeigt hat, dass bei Blutarmut das spec. Gew. des Plasmas und des Serums ein sehr geringes ist, ausserdem besitzen die natürlichen Blutsalze nach Ringer und Merunovicz hervorragende Wirksamkeit. Das aus frischem Thierblut von der Firma Krewel und Co. in Köln erzeugte Präparat kommt unter der Bezeichnung „Sanguinal" in Form dragirter Pillen in den Handel. Jede Pille enthält nach Angabe der Erzeuger die wirksamen Bestandtheile von 5 *g* frischen Blutes und besteht aus 46 Theilen natürlicher Blutsalze, 10 Theilen Oxyhämoglobin und 44 Theilen peptonisirtem Muskeleiweiss. Diese Zusammensetzung kennzeichnet am besten den Werth des Präparates.

Nach den Berichten von Volkmuth, Heitzmann u. A. ruft Sanguinal auch bei länger fortgesetztem Gebrauche keinerlei Verdauungsstörungen hervor, es hebt vielmehr den Appetit. Die Zähne werden nicht angegriffen.

Eine vergleichende haematodynamische Prüfung einer Reihe von Blutpräparaten, wie sie auf Drasche's Abtheilung durchgeführt wurde, zeigte, dass das Sanguinal von den Kranken gut vertragen wird, dass es aber ähnlich wie das von Kobert empfohlene Haemol und Haemogallol (s. d.) in manchen Fällen den therapeutischen Werth der üblichen Eisensalze nicht erreicht. Immerhin muss das Sanguinal als ein die sonstigen therapeutischen Blutpräparate (s. d. S. 201) entschieden übertreffendes, in der Form und Darstellung rationelleres Präparat bezeichnet werden, das in vielen Fällen gute Dienste leisten kann.

Saprol. Unter diesem Namen gelangt seit Kurzem ein neues Desinfectionsmittel für Abfallstoffe, Aborte, Senkgruben u. dergl. in den Handel. Das Saprol ist eine Auflösung von roher Carbolsäure (Gemisch roher Kresole mit Pyridinbasen) in Mineralöl (Kohlenwasserstoffen. Da es specifisch leichter ist als Wasser, schwimmt es auf Flüssigkeiten oben auf und überzieht dieselben mit einer dünnen Schichte, welche sie von der Luft abschliesst. Aborte u. dergl. desinficirt man zweckentsprechend in normalen Zeiten durch wöchentliches Eingiessen von ungefähr 10—20 *g* Saprol pr. Kopf der Hausbewohner, bei Epidemien durch grössere und häufigere Gaben. Das Mittel eignet sich weiters zur vollständigen Geruchloshaltung und Sanirung von Abwasserbehältern, Sammelgruben, Schlammfängern, Sümpfen etc. Nach den von Prof. Kerner v. Marilaun im hygienischen Institute in Wien angestellten Versuchen (Oesterr. Sanitätswesen 1892, Nr. 32) ist das Saprol ein vorzügliches Desodorans und sehr geeignet Bacterienwachsthum und Fäulnis zu hemmen.

Sassafras. *Lignum s. Radix Sassafras*, Sassafrasholz, Sassafraswurzel, Ph. Germ. III. et Austr. VII., ist das zerkleinerte Holz der Wurzel von *Sassafras officinalis Nees*, eines in Nordamerika heimischen Baumes aus der Familie der Lauraceae. Es gelangt in verschieden grossen, cylindrischen, zuweilen hin und hergebogenen Stücken, mit oder ohne Rinde, meist aber ganz zerschnitten in den Handel. Die Rinde ist ziemlich dick, weich, korkig, aussen rissig, grau, innen rothbraun, der Holzkörper leicht, weich, etwas schwammig, leicht spaltbar, blassbräunlich oder blassröthlich. Geruch aromatisch, fenchelartig, Geschmack süsslich. Das fast geruchlose Stammholz ist wertlos. Ist Bestandtheil der Species Lignorum und dient als sogenanntes Blutreinigungsmittel.

Schinus molle. Die Früchte dieses südamerikanischen Baumes aus der Familie der Terebinthinaceen (Abth. Anacardiaceae) finden neuestens therapeutische Verwendung. Sie sind klein, von schön rosenrothem Epicarp umgeben und pfefferkorngross; sie müssen zum Gebrauch von dem Pericarp befreit sein. — Anwendung. Liotard empfahl die Früchte gegen Blenorrhoe wie die Cubeben, da in denselben das dem Cubebin physiologisch ähnlich wirkende Piperin enthalten ist. Bertherand hat das Pulver der vom Epicarp befreiten Früchte in Form von Pillen in zahlreichen Fällen mit bestem Erfolge gegen Blenorrhoe gegeben. Das Pulver wirkt leicht abführend. — Die saftig grünen Blätter dieses immergrünen Baumes werden in Südamerika unter dem Namen Aguaribay zu Infusionen bei katarrhalischen Leiden gebraucht, äusserlich gegen Wunden und Hautschürfungen; innerlich wurden die Blätter und die Wurzel auch gegen Cholera und als Emmenagogum verwendet.

Senecio. *Senecio Jacobaea L.*, Jakobskraut, eine meterhohe Composite, die früher bereits arzneilich verwendet war, soll nach Murrell eine Wiederaufnahme in den Arzneischatz verdienen, indem sich die Tinctur des frischen Krautes (1 : 10) und ebenso auch das Fluidextract bei Amenorrhoe, besonders wenn diese durch Erkältung hervorgerufen ist, bewährt haben soll. Man gibt von der Tinctur täglich 3mal je 2 *g*, steigernd bis zu 15 *g* 4mal täglich; vom Fluidextracte 4mal täglich 20 Tropfen.

Serosublimat, *Serum sublimatum.* Darstellung: Nach Lister: von Blutkügelchen möglichst befreites Serum wird mit Sublimat versetzt, und zwar 1 Th. Sublimat auf 50 bis 100 Th. Serum, je nachdem das Präparat mehr oder weniger concentrirt sein soll. — Eigenschaften: Das Präparat ist eine Verbindung von Quecksilbersublimat mit soviel überschüssigem Serum, dass das gebildete Quecksilberalbuminat in diesem sich noch auflöst. Das 1%-ige Serosublimat ist eine Flüssigkeit, das 10%-ige wird in Lamellenform dargestellt. — Anwendung: Als Antisepticum wie Sublimat zu subcutanen Einspritzungen (welche vom Körper besser vertragen werden, als reine Sublimat-Einspritzungen), sowie zum Imprägniren von Verbandstoffen.

Serpyllum. Quendel. *Herba Serpylli*, Ph. Germ. III. et Austr. VII., ist das getrocknete blühende Kraut von *Thymus Serpyllus L.*, eines einheimischen, kleinen, auf Weiden und Wiesen häufigen Halbstrauches aus der Familie der Labiatae. Der dünne niederliegende Stengel trägt gegenständige, kurz gestielte, eiförmig oder lanzettliche, drüsenreiche, bis 1 *cm* lange und 7 *mm* breite, ganzrandige, gegen den Blattstiel verschmälerte, kahle oder fast kahle Blätter. Die kleinen weisslichen oder purpurnen Lippenblüthen stehen sehr zahlreich in endständigen Köpfchen. Geruch aromatisch, Geschmack gewürzhaft-bitterlich. Enthält Gerbstoff, Bitterstoff, und ätherisches Oel, dessen Menge nach dem Standorte wechselt. Vielgebrauchtes Volksmittel.

Serumpasta (*Pasta serosa*) und **Serumpulver** (*Pulvis serosus*) sind zwei, zur Wundbehandlung bestimmte Neuheiten, die Schleich empfiehlt. Die Pasta serosa ist ein inniges Gemisch von sterisilirtem Rinderblutserum mit Zinkoxyd, welche auf die Wunde auf-

gestrichen, in Nachahmung des natürlichen Heilverfahrens einen Serumschorf über dieser bildet und mit verschiedenen Heilmitteln vermischt die Resorption dieser ermöglicht. Pulvis serosus ist als Streupulver zu demselben Zwecke verwendbar und wird hierzu eventuell mit Jodoform oder anderen dermatologischen Heilmitteln vermischt.

Serum-Präparate. Das Princip der in der letzten Zeit viel besprochenen Heilserum-Therapie besteht darin, dass die aus Culturen von Bacillen gewonnenen Toxine frei von Bacillen dargestellt und in Lösung irgendwelchen Thieren (Ziegen, Hunden, Pferden), nach und nach so lange eingespritzt werden, bis diese Einspritzungen keinerlei Reactions-erscheinungen bei den Thieren hervorrufen. Nach der von Behring, Ehrlich u. A. begründeten Lehre bilden sich dabei im Blute des betreffenden Thieres gewisse Substanzen, Antitoxine, welche die Wirkung der Toxine paralysiren, so dass die Thiere nunmehr vollkommen immun sind. Die Antitoxine befinden sich in der Blutflüssigkeit und können erhalten werden, wenn man den immunisirten Thieren Blut entzieht, es durch Stehen gerinnen lässt und den Blutkuchen entfernt. Die übrig bleibende Flüssigkeit ist das antitoxinhältige Serum — das Heilserum. Dieses Heilserum wird nun an kleineren Thieren bezüglich seiner Wirksamkeit geprüft und dann zu subcutanen Einspritzungen beim Menschen sowohl als Prophylacticum als auch als Heilmittel verwendet. Da die ganze Frage noch nicht völlig klargestellt ist, lässt sich ein Urtheil über den Werth dieser Heilmittel gegenwärtig noch nicht abgeben, wir begnügen uns daher an dieser Stelle einfach zwei der am meisten benützten Präparate dieser Art anzuführen.

Diphterie-Antitoxin. Zur Erzeugung von Behring's Heilserum wird zunächst durch mehrwöchentliche Cultur der Diphterie-Bacillen in alkalisch gemachter Fleischbrühe das Diphterie-Toxin wie folgt gewonnen. Unter den verschiedenen Ausscheidungsstoffen der Diphterie-Bacillen ist der bemerkenswertheste ein in Wasser lösliches Toxin, welches die eigentliche Ursache der Diphterie sein soll. Sobald nun die Diphterie-Bacillen-Cultur genügende Mengen dieses Toxins gelöst enthält, wird das fernere Vermehren der Bacillen durch Zusatz von Carbolsäure, die auf selbe tödtlich wirkt, gehindert und die auf diese Weise gewonnene Lösung des Toxins durch Filtration durch Filter, welche keine Bacillen durchlassen, bacterienfrei gewonnen. Als Maassstab für die benöthigte Concentration der Toxinlösung gilt, dass $^5/_{10}$ *cm* 1 *kg* Meerschweinchen in 48 Stunden zu tödten vermögen. Man spritzt nun 1 *cm* dieser Toxinlösung einem Pferde unter die Haut, welche Anfangs eine Schwellung bis eine richtige Geschwulst, Fieber und Alteration des Allgemeinbefindens des Thieres verursacht, welche Erscheinungen jedoch nach und nach schwinden. Ist bei dem Pferde der normale Zustand eingekehrt, so wiederholt man unter Vermehrung der Gabe der Toxinlösung die Einspritzung, welche die ersten Erscheinungen nun in vermindertem Maasse hervorruft. Ist nun wieder der normale Zustand im Befinden eingetreten, so wird weiter, unter fernerer Vermehrung der Gabe eingespritzt und dies so lange wiederholt, bis das Thier Einspritzungen von 60—70 cm^3, welche dann rasch nach einander, also mehrmals in der Woche folgen, ohne weitere Reactions-Erscheinungen verträgt und die eingespritzte Toxinlösung, welche dem Pferde beigebracht wurde, an 800 cm^3 ausmacht. Das Pferd wird auf diese Weise immunisirt und in dem Blute desselben bildet sich hierdurch nach und nach das Antitoxin, dessen man zur Heilung und Immunisirung des Menschen bedarf. Diese beiden Eigenschaften haften nun der Blutflüssigkeit an, welche man dadurch gewinnt, dass man dem Pferde einen Theil seines Blutes durch Aderlass entzieht, das Blut dann ruhig stehen lässt, wodurch es gerinnt und die rothen Blutkörperchen absetzt, während die darüber stehende Flüssigkeit — das Serum — abgegossen und als „Heilserum" verwendet wird. Die Wirkung dieser, leicht gelblich gefärbten Flüssigkeit, wird nun an kleinen Thieren weiter geprüft und hält nun die Antitoxin-Lösung dem Diphterie-Toxin das Gleichgewicht, — ist sie somit genügend wirksam, — so wird sie als „Behring's Diphterieheilmittel" in den Handel gebracht.

Die Verwendung desselben geschieht beim Menschen durch Einspritzen unter die Haut. Je früher nun diese Einspritzungen nach der Erkrankung vorgenommen werden können, um so wirksamer sind sie. Am ersten oder zweiten Tage der Erkrankung angewendet, haben sie nach den bisherigen Versuchen fast immer sehr sicher gewirkt. Kommt man zu der Anwendung dieses Mittels erst später, so ist seine Wirkung nicht mehr ganz sicher, so dass sich vom fünften Tage der Erkrankung an kein heilender Einfluss derselben mehr constatiren lässt. Man muss in solchen Fällen, wo die Kranken später als den 1—2 Tag nach der Erkrankung in Behandlung kamen, eine grössere Gabe, bezw. eine stärkere Lösung zur Einspritzung verwenden, weshalb die das Heilserum darstellende Fabrik dasselbe in 3 Stärken in den Handel bringt. Nr. I weist 600, Nr. II weist 1000 und Nr. III weist 1500 Antitoxin-Normal-Einheiten auf und es dient Nr. I für bald nach dem Ausbruch erkannte Krankheitsfälle, Nr. II und III für vorgeschrittenere Fälle. Schutz vor Ansteckung soll bereits der $^1/_{10}$ Theil eines Fläschchens Nr. I gewähren. Nr. I ist grün, Nr. II weiss und Nr. III roth signirt; verschrieben wird es als: „Serum antidiphterit. Behring Nr. ," wobei ein Original-Fläschchen (10 *g* Inhalt) verabfolgt wird.

Das Mittel ist vor Licht geschützt an einem kühlen Orte aufzubewahren und hält sich einige Monate. Das angebrochene Fläschchen muss sofort aufgebraucht werden.

Tetanus-Antitoxin. Das Tetanusheilserum Tizzoni-Cattani's wird aus dem Blute von Pferden und Hunden gewonnen. Seine immunisirende Kraft wird an

Kaninchen bestimmt, und zwar unter Zugrundelegung von Infectionen oder Tetanus-Intoxicationen, welche Controlthiere binnen 4 bis 5 Tagen tödten.

Das Präparat stellt ein vollkommen aseptisches, antitetanisches Serum in eingetrocknetem Zustande dar, das sich, vor Feuchtigkeit geschützt, ohne Zersetzung zu erleiden, aufbewahren lässt. Demgemäss soll das Fläschchen, welches das Antitoxin enthält, erst dann geöffnet werden, wenn die Injectionsflüssigkeit bereitet wird. Als Lösungsmittel bedient man sich destillirten Wassers, das man einige Minuten aufkochen und dann abkühlen gelassen hat, und zwar löst man 1:10 Wasser auf. Das Tetanusantitoxin wird in subcutanen Injectionen angewendet. Für die Injectionen benützt man am besten die Bauchwand und die innere Fläche des Oberschenkels. Die Instrumente und Utensilien, welche zur Herstellung der Lösungen, sowie zur Einspritzung gebraucht werden, müssen vor dem Gebrauche durch Hitze (Kochen, Erwärmen am Alkohollämpchen) und nicht mittelst chemischer Desinfectionsstoffe aseptisch gemacht werden, da die letzteren das Antitoxin verändern könnten. Es ist jedoch nöthig, die durch Hitze sterilisirten Objecte erkalten zu lassen, bevor man sie mit dem Antitoxin in Berührung bringt, weil sich dieses bei höherer Temperatur zersetzt. Die Heilung des Tetanus durch das Antitoxin ist umso sicherer und schneller zu erlangen, je schwächer und weniger ausgedehnt die tetanischen Symptome beim Beginne der Cur sind. Die Behandlung soll daher so bald als möglich in Angriff genommen werden. Die einzuspritzenden Mengen des Antitoxins schwanken je nach der Schwere des Falles und dem Zeitpunkte, an dem die Behandlung vorgenommen werden kann. Als Anfangsgabe wird die Hälfte des Inhaltes eines Fläschchens injicirt; die andere Hälfte wird in vier Gaben abgetheilt, welche während der folgenden Tage applicirt werden, und zwar indem man dieselben mehr oder weniger rasch auf einander folgen lässt. Bei sehr schweren Fällen oder wenn die Behandlung erst einige Tage nach dem Eintreten der Krankheit begonnen werden kann, muss die ganze Menge des in dem Fläschchen enthaltenen Antitoxins zur ersten Injection benützt werden — der Inhalt eines zweitens Flacons wird dann zu den folgenden Injectionen verwendet, welche je nach den schon erhaltenen Resultaten mehr oder weniger rasch auf einander folgen sollen. Bei Kindern ist die Injectionsdosis um mindestens die Hälfte zu vermindern. Der Gebrauch des Antitoxins schliesst die Anwendung anderer Arzneien, welche geeignet sind, die Leiden des Kranken zu lindern und zeitweise einige vorhandene Symptome zu bekämpfen (Hypnotica), nicht aus; ebensowenig entbindet er den Chirurgen davon, die Tetanuswunde in desinficirtem Zustande zu erhalten.

Somatose wird aus Fleisch hergestellt und ist ein die Eiweissstoffe desselben in leicht löslicher Form, sowie die Nährsalze des Fleisches enthaltendes Albumosenpräparat. 5 *g* Somatose entsprechen 30 *g* Ochsenfleisch. Die Somatose ist ein schwach gelb gefärbtes, etwas körniges Pulver, in Wasser und wässerigen Flüssigkeiten leicht und vollkommen löslich. Die Lösung ist geruchlos und so gut wie geschmacklos. Während die bekannten Fleischpräparate nichts anderes, als ein Gemisch von Albumosen neben den als Nährmittel werthlosen Peptonen und Extractivstoffen des Fleisches sind, ist die Somatose ein von dem überflüssigen Ballast befreites Präparat, mit hohem Gehalt an Eiweissstoffen. Die Somatose kann wegen ihrer Geruch- und Geschmacklosigkeit dem Patienten leicht ohne dessen Wissen gegeben werden. Man gibt sie entweder in Lösung oder als fein geriebenes Pulver mit Butter und Brot oder auf geröstete Brotschnitte gestrichen. Für die Lösungen verwendet man Milch, Bouillon, Schleimsuppe, Cacao, und das Lösungsmittel soll öfter gewechselt werden. Da kleinere Mengen der Somatose vom Organismus vollkommen ausgenutzt, also für den Fleischansatz (Ernährung) verwerthet werden, empfiehlt sich die öftere Darreichung kleinerer Gaben im Laufe des Tages. Im Allgemeinen werden bei Kindern bis zu 15 *g*, bei Erwachsenen bis zu 30 *g* den Tag über zur Anwendung kommen. Die Somatose wird ausserordentlich schnell resorbirt, nimmt also sofort an der Ernährung Theil.

Somnal. Aethylchloralurethan. Unter diesem Namen wird ein Präparat als äthylirtes Chloralurethan in Handel gebracht, das sich als eine Lösung von Chloralurethan (s. d. unter Ural) in Weingeist erwiesen hat. Anwendung: Als Hypnoticum in Gaben von 2 *g*. Nach verschiedenen Berichten soll sich diese Mischung gut bewähren.

Sozal. Das Sozal ist paraphenolsulfosaures Aluminium der Formel $Al_2(C_6H_4 . OH SO_3)_6$. Darstellung: Durch Auflösen von Aluminiumhydroxyd in Paraphenolsulfosäure oder durch Wechselzersetzung des Baryumsalzes mit Aluminiumsulfat. — Eigenschaften: Feine Kryställchen von stark adstringirendem Geschmack und kaum wahrnehmbarem Phenolgeruch, löslich in Wasser, Glycerin und Weingeist. Die Lösungen sind ohne Zersetzung haltbar. Die wässerige Lösung trübt sich mit Baryumchlorid, mit Eisenchlorid färbt sich die Lösung violett, mit Ammoniak entsteht ein Niederschlag von Aluminiumhydroxyd. — Anwendung: Als Antisepticum in 1%-iger Lösung bei tuberculösen Geschwüren, Cystitis etc. Wegen seiner Unzersetzbarkeit und grossen Haltbarkeit soll es vor dem Aluminiumacetat Vorzug verdienen.

Spasmotin (*Sphacelotoxin*) ist eine im Mutterkorn (Secale cornutum) enthaltene giftige Substanz, welche einen Gefässkrampf der kleinen Arterien hervorruft und ausserdem wie das Mutterkorn selbst eine erregende Wirkung auf den schwangeren Uterus besitzt. Darstellung nach Jacoby: Man extrahirt das Mutterkorn mit Aether und fällt das Spasmotin

aus dem eingeengten Aetherauszug durch Zusatz von Petroleumäther aus. Oder man löst Ergotin in Aether, filtrirt, verdunstet und schüttelt den Rückstand mit Petroleumäther. Dieser hinterlässt beim Verdunsten reines Spasmotin. — Eigenschaften: Gelbes, amorphes Pulver, in Wasser, verdünnten Säuren, Petroleumläther unlöslich, leicht löslich in Aether, Alkohol, Benzol, Essigäther. Lässt sich aus Benzol in Krystallen gewinnen und scheint der Formel C_{20} H_{21} O_9 zu entsprechen. Bildet mit Alkalien Salze, aus welchen es schon durch Kohlensäure wieder ausgefällt wird. — Anwendung: Zur therapeutischen Anwendung eignet sich nebst dem Spasmotin selbst insbesondere dessen Natronsalz, welches auch bei subcutanen Einspritzungen keinerlei locale Erscheinungen bedingt. Das Spasmotin wird in Gaben von 0·04—0·08 *g* gegeben und soll geeignet sein das Mutterkorn bezüglich seiner Wirkung vollständig zu ersetzen.

Spilanthes. *Herba Spilanthis*, Parakressenkraut, Ph. Austr. VII., ist das blühende Kraut sammt den ästigen Stengeln von *Spilanthes oleracea Jacq.*, einer einjährigen, im südlichen Amerika einheimischen, bei uns hie und da in Gärten cultivirten Composite. Die Blätter sind gegenständig, langgestielt, eiförmig, am Grunde stumpf, gestutzt, oder schwach herzförmig, 6—7 *cm* lang, ausgeschweift gezähnt, glänzend, dunkel- oder bräunlichgrün; die Blüthenkörbchen einzeln, achselständig, sehr langgestielt, fast kugelig, röhren- und vielblüthig, strahllos, mit kegelförmigem Blüthenboden und goldgelben oder purpurbraunen Blüthen. Der Geruch des frischen Krautes ist eigenthümlich, unangenehm, der Geschmack auch des getrockneten Krautes scharf und brennend, speichelziehend. Es enthält ein scharfes ätherisches Oel, ferner soll darin ein den scharfen Geschmack bedingendes Harz und nach Buchheim ein wahrscheinlich mit dem Pyrethrin identisches Alkaloid enthalten sein. Dient zur Bereitung der *Tinctura Spilanthis composita* (*Tinctura Paraguay-Roux*), welche aus 25 Th Parakressenkraut, 20 Bertramwurzel und 120 Weingeist durch 3-tägige Digestion dargestellt wird und als Collutorium sowie zu Mundwässern dient.

Strontium, Sr, ein zur Gruppe der Erdalkalimetalle gehöriges Element, von dessen Verbindungen einige in neuerer Zeit therapeutische Anwendung erlangt haben. — Prüfung: Bei Anwendung der Strontiumsalze in der Medicin ist auf deren Reinheit ganz besonders zu achten, da eine Verunreinigung mit Baryum bei Anwendung grösserer Gaben von nachtheiligen Folgen sein kann. Nach Patein gibt Kaliumbichromat nur mit Baryum einen Niederschlag, mit Strontium dagegen nicht. Reine Strontiumsalze dürfen sich daher, selbst in concentrirter Lösung, nach 2-stündigem Stehen auf Zusatz von 2 bis 3 Tropfen einer Lösung von Kaliumbichromat nicht trüben.

Strontiumacetat. *Strontium aceticum.* Darstellung: Durch Auflösen von reinem Strontiumcarbonat in Essigsäure. — Anwendung: Nach Laborde gegen Bandwürmer. Es soll stets sicher wirken, ohne welche Nachtheile zu besitzen. Man verschreibt: Stront. acet. 20·0, Aq. destill. 120·0, Glycerin 15·0 S. Täglich 2 Esslöffel voll, 5 Tage lang zu nehmen.

Strontiumbromid, *Strontium bromatum.* Darstellung: Durch Einwirkung von Brom auf reines Strontiumhydrat, wobei das Product geglüht werden muss, um das mitentstandene Bromat in Bromid überzuführen; oder durch Behandeln von Strontiumhydroxyd mit Eisenbromid in wässeriger Lösung; ferner aus Strontiumhydroxyd und Bromwasserstoffsäure oder Strontiumhydroxyd und Ammoniumbromid. — Eigenschaften: Lange, farblose, in Wasser leicht lösliche Krystalle oder weisses, krystallinisches, in Wasser leicht lösliches Pulver. — Anwendung: Wurde in neuester Zeit von Laborde, Germain, Sée u. A. gegen Dyspepsie und Brightsche Krankheit, sowie bei mit Hyperacidität verbundenen Magenkrankheiten und gegen Epilepsie empfohlen. Als Antiepilepticum soll es andern Bromsalzen vorzuziehen sein, da es keine Magenbeschwerden verursacht. — Gabe: 2 bis 4 *g* im Tage in Wasser gelöst, vor den Mahlzeiten. Bei Epilepsie bis zu 10 *g* täglich.

Strontiumjodid, *Strontium jodatum.* Darstellung: Durch Neutralisiren von Jodwasserstoffsäure mit Strontiumcarbonat oder durch Auflösen von Jod in Strontiumhydroxydlösung und Abdampfen zur Krystallisation. — Eigenschaften: Hygroskopisches, weisses, krystallinisches, in Wasser leicht lösliches Pulver. Wird meist nur in wasserfreiem Zustande verwendet. — Anwendung: Nach Laborde bei Endocarditis chronica mit Insufficienz der Aortenklappen an Stelle des Kalium jodatum in wässeriger Lösung (40 : 300 Aq.), wovon 2—4 Theelöffel täglich in einem Glas Zuckerwasser gegeben werden.

Strontiumlactat, *Strontium lacticum.* Darstellung: Durch Auflösen von reinem Strontiumcarbonat oder Strontiumhydroxyd in Milchsäure. — Anwendung: Gegen Bandwürmer, es wirkt jedoch schwächer als das Strontiumacetat. C. Paul u. A. empfehlen das Strontiumlactat bei Albuminurie. Obgleich kein Diureticum, soll es die Menge des abgeschiedenen Eiweisses vermindern und im allgemeinen die Krankheitserscheinungen bessern. — Gabe: Als Bandwurmmittel wie bei Strontiumacetat angegeben. Gegen Albuminurie 8 bis 10 *g* pro die.

Strontiumnitrat, *Strontium nitricum.* Darstellung. Durch Auflösen von reinem Strontiumcarbonat in Salpetersäure. — Anwendung. Gegen Gelenkrheumatismus. — Gabe: 2—10 *g* im Tage.

Strontiumphosphat, *Strontium phosphoricum.* Darstellung: Durch Fällen von Strontiumchlorid oder Strontiumnitrat mit einer Lösung von $^2/_3$ seines Gewichtes

phosphorsaurem Natron. — Anwendung: Wird von Laborde an Stelle des Calciumphosphates als nährendes und kräftigendes Medicament empfohlen.

Styrakol (Cinnamyl-Guajakol, Zimmtsäure-Guajakolester), $C_{12}H_8 . C_{18}H_8O_4 . C_2H_4O_2$. Darstellung: Gleiche Moleküle Guajakol und Zimmtsäurechlorid werden zusammengebracht und 2 Stunden der gegenseitigen Einwirkung überlassen, hierauf wird das Gemisch einige Zeit auf dem Wasserbade erwärmt. Die Masse wird dann durch siedenden Weingeist ausgezogen und die Flüssigkeit filtrirt, worauf sich beim Abkühlen die Styrakol-Krystalle ausscheiden. — Eigenschaften: Nadelförmige Krystalle vom Schmelzpunkte bei 130°. — Anwendung: Das Styrakol besitzt hervorragende antiseptische und Wunden heilende Wirkung. Es ist frei von dem unangenehmen Geschmack des Guajakols und ruft auch keine Congestionen hervor; es wurde daher insbesondere zum innerlichen Gebrauche bei Lungentuberkulose statt Guajakol empfohlen. Bei katarrhalischen Magen- und Darmaffectionen, ferner bei chronischem Nasenkatarrh und Gonorrhoe soll das Styrakol von vorzüglicher Wirkung sein.

Sublimatäther. Darstellung: 1·0 Sublimat, 1·0 Citronen- oder Weinsteinsäure werden in 5 *ccm* Weingeist und so viel Aether, als zu 50 *ccm* Gesammtmenge fehlt, aufgelöst. — Anwendung: Talamon empfiehlt den Sublimatäther als Spray bei der Behandlung der Variolapusteln im Gesichte. Es sollen damit gute Resultate erzielt werden.

Sublimatgelatine. Darstellung: 30·0 Gelatine werden mit 45·0 Wasser einige Stunden aufgequellt, dann im Wasserbad geschmolzen, hierauf 25·0 Glycerin und 0·05 Quecksilberchlorid, vorher in wenig Wasser gelöst, zugesetzt und in Tafeln ausgegossen. — Anwendung: Wird von Pick für die Behandlung von Ekzemen empfohlen. Zum Gebrauch wird die Sublimatgelatine geschmolzen und mit dem Pinsel auf die kranken Stellen aufgetragen.

Sulfaminol (Thiooxydiphenylamin). Darstellung: Durch Erhitzen von Schwefel mit den Salzen des Oxydiphenylamins, unter Zusatz von Schwefelwasserstoff bindenden Körpern, wie Alkalien, Alkalicarbonaten und Sulfiden. Die Darstellung gelingt auch durch Erhitzen von Alkalipolysulfiden mit Oxydiphenylamin. — Eigenschaften: Hellgelbes, geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver, welches sich leicht in Alkalien, schwieriger in Alkalicarbonaten löst. Von Alkohol sowie von Eisessig wird es aufgenommen. Die Lösungen sind hellgelb gefärbt. In Berührung mit den Körpersäften zerfällt das Sulfaminol in seine beiden Componenten: Schwefel und Phenol. — Anwendung: Das Sulfaminol soll besonders zum Ersatze des Jodoforms geeignet sein. Nach Kobert ist es vollkommen unschädlich. Die spärlichen Versuchsergebnisse, die bisher über dieses neue Antisepticum vorliegen, sprechen sich im Allgemeinen günstig über dasselbe aus.

Sulfanilsäure, *Acidum sulfanilicum*, wird neuestens von Valentin gegen gewisse Symptome der acuten Katarrhe empfohlen. Die Sulfanilsäure ist Para-Amidobenzolsulfosäure, $C_6H_4 . NH_2(1) . SO_3H(4)$. Sie wird durch Erhitzen von 1 Th Anilin mit 2 Th. rauchender Schwefelsäure auf 180° bis zum Auftreten von SO_2 gewonnen; beim Verdünnen mit Wasser scheidet sie sich krystallinisch aus. Sie ist schwer löslich in kaltem Wasser, leichter in heissem, nicht in Alkohol und Aether. Man gibt das Mittel in Gaben von 1—4 *g* täglich, die Wirkung bei acutem Schnupfen tritt nach etwa 2 Stunden ein. Die Verordnung erfolgt am besten mit Natr. bicarbon. in folgender Mixtur: Rp. Acid. sulfanil. puriss. 10·0, Natr. bicarbon. 8·5, Aquae 200·0 M. Von dieser Lösung gibt man 40—80 *g* im Tage, am besten in 1 oder 2 Gaben.

Symphorol, Handelsbezeichnung für Coffeïnsulfosäure bezw. ihre Salze, welche von Heinz und Liebrecht als Diureticum empfohlen wurden. Die Nervenwirkung des Coffeïn ist bei der Coffeïnsulfosäure bezw. ihrem Natronsalze vollständig verschwunden, während die Wirkung auf die secernirenden Nierenzellen erhalten bleibt. Der Blutdruck wird durch Symphorol in gar keiner Weiser beeinflusst, auch ist das Natronsalz frei von jeder Reizwirkung auf Magen und Darm, der Appetit bleibt ungestört, der Stuhlgang unverändert. Der Geschmack des Symphorol-Natriums ist ziemlich bitter, daher es am besten in Kapseln zu geben ist. Nebenwirkungen wurden nicht beobachtet. Das coffeïnsulfosaure Natrium (Symphorol-Natrium), $C_5H_9N_4O_2 . SO_3Na$, stellt nach den bisherigen Versuchen ein tadelloses, prompt und regelmässig wirkendes Diureticum vor, welches in erster Linie bei den verschiedenen Formen von Wassersucht, ferner bei Fettsucht und Fettherz und bei Nierenkrankheiten zu verwenden ist. Das coffeïnsulfosaure Lithium (Lithium-Symphorol), $C_5H_9N_4O_2 . SO_3Li$, soll bei den verschiedenen Formen der harnsauren Diathese (Gicht, Harngries, Harnsteine) Verwendung finden, indem durch die gesteigerte Diurese nicht nur die Ausscheidung von Wasser, sondern auch von specifischen Harnbestandtheilen, also auch von Harnsäure gesteigert wird. Das coffeïnsulfosaure Strontium (Symphorol-Strontium), $(C_5H_9N_4O_2 . SO_3)_2Sr$, ist speciell für Nephritiden bestimmt und soll die diuretische Wirkung der Coffeïnsulfosäure mit der von französischen Aerzten beobachteten günstigen Wirkung der Strontiumsalze bei Nierenkrankheiten verbinden. Man gibt das Symphorol in allen diesen drei Formen am besten als Pulver in Gaben von 1 *g* (in Gelatinkapseln), 4—6 *g* im Tage.

Tannal ist ein basisch gerbsaures Salz der Thonerde, erhalten durch Zusammenbringen von Alaun, Aluminiumsulfat oder ähnlichen Thonerdesalzen mit Tannin in verdünnter wässeriger Lösung, wobei man die aus den Thonerdesalzen frei werdenden anorganischen Säuren durch Natriumacetat, Ammoniak oder Alkalien absättigt. Das Tannal bildet lufttrocken ein graues, in Wasser unlösliches Pulver. Durch Behandeln mit einer wässerigen Lösung von Weinsäure im Verhältnis von 2 Mol. der letzteren auf 1 Mol. Tannal und Eindampfen der filtrirten Lösung resultirt das *Aluminium tannico-tartaricum* (*Tannalum solubile*). Dasselbe stellt ein gelblich weisses Pulver dar, das stark adstringirend schmeckt und sich leicht in Wasser löst. Das Tannal. solubile ist ein energisches, aber wenig reizendes und gut vertragbares Adstringenes, das nach Heymann besonders für die rhino-laryngologische Praxis geeignet ist. Es wird rein in Form von Streupulver, sowie in verschiedenen Mischungen zu Insufflationen, ferner zu Inhalationen (30 : 70 Aq.), als Pinselsaft (Tannal 20, Aq. 30, Glycerin 50) und Gurgelwasser (5 : 500 Aq.) an Stelle von Alaun und Tannin verordnet.

Tannigen ist Acetyltannin. Wurde von H. Meyer in die Therapie eingeführt, da es, entgegen dem Tannin und anderen Adstringentien, im Magen nicht, sondern erst im Darm resorbirt wird. — Eigenschaften: Das Tannigen bildet ein gelblichgraues, geruch- und geschmackloses, kaum hygroskopisches Pulver, welches trocken ohne Veränderung bis auf ca. 180° C. erhitzt werden kann und erst bei 187—190° unter Bräunung zu schmelzen beginnt; unter Wasser dagegen erweicht es schon bei 50° zu einer fadenziehenden honigartigen Masse. In verdünnten Säuren und kaltem Wasser ist die Substanz nicht merklich, in Aether und kochendem Wasser nur spurenweise löslich, leicht dagegen in kaltem Alkohol und verdünnten Lösungen von phosphorsaurem Natron, Soda, Borax u. dergl. Mit Eisenoxydsalzen gibt die Substanz sofort die bekannten Farbenreactionen des Tannins. — Anwendung: Bei chronischen Durchfällen wie Tannin, vor welchem es den Vorzug hat, dass es geschmacklos ist und die Magenfunction intact lässt. Das Pulver wird in Gaben von 0·2—0·5 dreimal im Tage bis zu 4 *g* Tagesdosis verabreicht.

Teucrin nennt Mosetig ein Extract von *Teucrium scordium*, Labiatae. Darstellung: Durch Auslaugung der getrockneten, nicht zu alten Pflanze mittelst heissen destillirten Wassers, Eindicken der abgepressten Flüssigkeit bis zur Honigconsistenz, wiederholte Reinigung mittelst Alkohol, sodann Eindampfen der geklärten Flüssigkeit bis zum sp. G. 1·15. Das Präparat wird daraufhin sterilisirt, in gläserne Phiolen von 3 *g* Inhalt gefüllt und durch Zuschmelzung der Phiolenmündung vor dem Eindringen der Luft geschützt. — Eigenschaften: Das Teucrin stellt eine schwarzbraune Flüssigkeit von krautartigem Geruch und von scharfem Geschmack dar, röthet blaues Lackmuspapier und ist mit Wasser in allen Verhältnissen mischbar und löslich. — Anwendung: In subcutanen Injectionen von 3 *g* bei Behandlung von kalten Abscessen, fungösen Adenitiden, Actinomycosis und Lupus als Reizmittel um dadurch einerseits eine Reaction auf den Gesammtorganismus auszuüben, anderseits eine locale Hyperämie zu erregen, welche den Heilungsprocess begünstigt. Die Injectionen sind in nächster Nähe der erkrankten Partien auszuführen. Die Stichöffnung wird nach der Injection mit einem Stückchen Englischpflaster verklebt.

Thermifugin, *Natrium methyltrihydrooxychinolincarbonicum*, ist Methyltrihydrooxychinolin-Natrium, $C_9NH_4CH_3 \cdot OHCOONa$. — Darstellung: Aus Orthooxychinolinkalium bildet sich durch Behandeln mit flüssiger Kohlensäure Orthooxychinolincarbonsäure, die durch nascirenden Wasserstoff in Tetraoxychinolincarbonsäure übergeht; diese gibt mit Jodmethyl das jodwasserstoffsaure Salz der Methylhydrooxychinolincarbonsäure, von welcher 3·66 *g* mit 1 *g* calcinirter Soda das Natriumsalz geben. — Eigenschaften: Das Salz ist weiss, trübe glänzend, mit einem gelblichen Schimmer und nimmt in Lösung sofort eine dunkelbraune Färbung an, ohne dass die Wirkung darunter leidet. — Anwendung: Als Antipyreticum. Steigert den Blutdruck und verlangsamt den Puls. Hat sich bei uns nicht recht eingebürgert. — Gabe: 0·1 bis 0·25 *g* für 1mal in wässeriger Lösung.

Thermodin (Acetyl-p-äthoxyphenylurethan), $C_6H_4{<}^{C_2H_5O}_{NCOO \cdot C_2H_5 \cdot CO \cdot CH_3}$, ein Acetyl-p-Aethoxyphenylcarbaminsäureäthylester, ist ein neues Antipyreticum und Antineuralgicum, welches als Fiebermittel in Gaben von 0·5—0·7 *g*, als Mittel gegen Kopfschmerz in Gaben zu 1 *g* gebraucht wird. Zu seiner Darstellung wird im p-Oxyphenylurethan der Wasserstoff der Hydroxylgruppe durch Aethyl ersetzt und durch Essigsäureanhydrid acetylirt. Thermodin bildet weisse, geruch- und fast geschmacklose Nadeln, welche sich nur wenig selbst in siedendem Wasser lösen. Schmp. 86—88° C. Es wurde besonders als milde wirkendes Präparat in Form von Pulver (Abends) verordnet. Die Wirkung ist constant, tritt langsam ein, hält jedoch ziemlich lange an. Es kann nur als milderes Ersatzmittel für Phenacetin in Betracht kommen.

Thioform. Das Thioform ist das Wismutsalz einer Dithiosalicylsäure. Es ist ein graugelbes, leichtes, voluminöses, geruch- und geschmackloses Pulver, unlöslich in Wasser, Weingeist und Aether. Es soll als Ersatz für Jodoform und auch für Dermatol in der Wundbehandlung dienen, als Ersatz des ersteren besitzt es den Vortheil der Geruchlosigkeit

und der Ungiftigkeit. Auf frische Wunden aufgestreut ruft es rasche Verklebung hervor und hält dieselben trocken. Im Wundsecrete bildet sich eine concentrirte Lösung von Dithion, welchem nach Hueppe's Untersuchungen hervorragende baktericide Eigenschaften zukommen. Der Hauptvortheil des Thioforms besteht darin, dass es, selbst bei sehr grossen Wundflächen, in der kürzesten Zeit eine feste Vernarbung herbeiführt, insbesondere zeigt sich dies bei Verbrennungen. Ein 10procentiger Thioformleim, in ähnlicher Weise wie Unna'scher Zinkleim bereitet, hat sich bei nässenden Ekzemen bewährt. Auch die innerliche Anwendung des Thioforms als Antisepticum in Gaben von 0·3 bis 0·5 *g* wird empfohlen.

Thiolinsäure, *Acidum thiolinicum,* ist ein geschwefeltes Leinöl, das wie Thiol und Ichthyol durch Behandlung mit Schwefelsäure sulfonirt wird. Eigenschaften: Bildet eine krümmelige, dunkelgrüne, in der Wärme extractförmige Masse von senfartigem Geruch, bei 60—75° sinternd, unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist. Schwefelgehalt ungefähr 14·2%. Mit Wasser verrieben wird das Präparat von caustischen und kohlensauren Alkalien leicht aufgenommen, aus welcher Lösung Chlornatrium das Natronsalz (*Natrium thiolinicum*) abscheidet. Dieses soll sich in fester Form und in Lösung ähnlich wie Thiol und Ichthyol zur arzneilichen Verwendung gut eignen. — Anwendung: Innerlich und äusserlich wie Thiol und Ichthyol und überall da, wo Schwefelpräparate indicirt sind.

Thiophen, C_4H_4S, ein dem Benzol ähnlicher Körper, der neben diesem im Steinkohlentheeröl vorkommt, hat jetzt in einigen Derivaten arzneiliche Anwendung gefunden.

Thiophendijodid, Dijodthiophen, *Thiophenum bijodatum,* $C_4H_2J_2S$. Enthält 75·6% Jod und 9·5% Schwefel, die beide direct an den Kohlenstoff gebunden zu sein scheinen. — Eigenschaften: Tafelförmige Krystalle, die leicht flüchtig sind und bei 40·5° schmelzen. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Aether, Chloroform und heissem Weingeist. Geruch aromatisch, aber nicht sehr angenehm. — Anwendung: Nach Hock und Spiegler (Ther. Monatsh. 1892, Nr. 2) als Ersatzmittel für Jodoform in der Wundbehandlung. Der Wundverlauf ist ein befriedigender ohne Ekzem und andere Nebenwirkungen. Die Wirkung ist eine secretionsbeschränkende und zugleich desodorisirende. Das Präparat erwies sich als Verbandmittel und ebenso als Streu- und Deckpulver brauchbar. Zur Herstellung einer 10procentigen Verband-Gaze wird folgende Mischung empfohlen: Thiophendijodid 50, Alkohol, Aether, āā 500, Glycerin 10. Um die gleichmässige Vertheilung auf der Gaze leicht zu erkennen, werden dieser Lösung 2 bis 3 *g* gesättigter alkoholischer Safraninlösung zugesetzt.

Thiophensulfosaures Natron, *Natrium sulfothiophenicum,* $C_4H_3S \cdot NSO_4$, wird von Ed. Spiegler gegen Prurigo in 5 bis 15%procentigen Salben mit Lanolin und Vaselin empfohlen und als besser wirkend wie Naphthol gepriesen. Es stellt ein weisses, aus Lösungen in Blättchen krystallisirendes, etwas unangenehm riechendes Pulver dar, das 33% Schwefel enthält, von dem die Hälfte an C gebunden ist. Das Präparat ist vollkommen ungiftig und irritirt die Haut gar nicht. Es soll besonders da, wo Naphtol contraindicirt ist (z. B. bei Prurigo mit gleichzeitigem Ekzem), sowie bei Nephritis indicirt sein.

Thiuret. Thiuret ist ein Oxydationsproduct des Phenyldithiobiuret und besitzt die Formel $C_3H_7N_3S_2$. Es ist ein leichtes, geruchloses, krystallinisches Pulver, von schwach basischem Charakter, in Wasser fast unlöslich, in Alkohol und Aether ziemlich leicht löslich. Das Thiuret gibt schon bei Berührung mit kalten Alkalien leicht Schwefel ab und wirkt durch diese Eigenschaft, Schwefel in statu nascendi abzugeben, stark desinficirend. Um diese Wirkung zu erhöhen wird das Thiuret in Form leicht löslicher Salze gebracht. Nach den Versuchen von F. Blum in Frankfurt a/M. (Deutsch. Med. Woch. 1893, Nr. 8) eignet sich das p-phenolsulfonsaure Thiuret am besten zur therapeutischen Verwendung als antibakterielles Mittel. Dieses ist zu etwa 3—4‰ in Wasser löslich, in Alkohol, Aether und Oel ist es unlöslich. Es bildet ein gelbes, leichtes, krystallinisches, geruchloses Pulver von intensiv bitterem Geschmack. Den Versuchen zufolge soll sich das p-phenolsulfonsaure Thiuret als Trockenantisepticum eignen. Thierversuche haben ergeben, dass keinerlei nachtheilige Folgen auf den Organismus eintreten.

Thymacetin. Ein Derivat des Thymols, welches sich zum letzteren analog wie das Phenacetin zum Phenol verhält. Seine chemische Zusammensetzung entspricht der Formel:

$$C_6H_2 \cdot CH_3C_3H_7 \begin{cases} OC_2H_5 \\ NH(C_2H_3O) \end{cases}$$

Darstellung: Der durch Erhitzen von Salzen des Thymols mit äthylschwefelsauren Salzen oder sonst gewonnene Thymoläthyläther wird durch directes Nitriren oder durch Behandeln der p-Sulfosäure desselben, bezw. deren Salze mit Salpetersäure in p-Nitrothymoläthyläther übergeführt. Der Aether $C_6H_2 \cdot CH_3(1) \cdot OC_2H_5(3) \cdot C_3H_7(4) \cdot NO_2(6)$ ist leicht löslich in Alkohol und Aether und schmilzt bei 60—61°. Durch Reduction und Acetylirung erhält man das Thymacetin (Acet-p-amidothymoläthyläther). — Eigenschaften. Weisses, krystallinisches, in Wasser schwer, in Alkohol leichtlösliches Pulver vom Schmp. 136°. — Anwendung: Als Hypnoticum und Analgeticum,insbesondere bei Geisteskranken. Jolly (Deutsch. Med. Ztg. 1891, Nr. 103) berichtet hierüber, dass das Mittel gewisse nervöse Kopfschmerzen beruhigt und auch die echte Migräne wirksam beeinflusst. Als Analgeticum wird es jedoch Morphin nicht zu ersetzen vermögen. — Gabe: 0·25 bis 1 *g*. Die hyp-

notische Wirkung tritt gewöhnlich bei 0·50 *g* ein. Als unangenehme Nebenwirkung machte sich Klopfen und Summen in den Schläfen, bezw. in den Ohren bemerkbar.

Thymus. Thymian. *Herba Thymi*, Ph. Germ. III., ist das getrocknete blühende Kraut von *Thymus vulgaris L.*, einem kleinen, immergrünen, ästigen Sträuchlein aus der Familie der Labiatae, einheimisch in Südeuropa, bei uns häufig in Gärten gezogen. Es blüht im Mai und Juni. Die dicklichen, bis 9 *mm* langen, höchstens 3 *mm* breiten Blätter sind sitzend oder kurz gestielt, am Rande umgerollt und fast stumpf nadelförmig, mit grossen Oeldrüsen versehen, mehr oder weniger behaart. Der borstige drüsenreiche Kelch, wird von der blassröthlichen, zweilippigen Blumenkrone überragt. Geruch und Geschmack stark gewürzhaft. Enthält $^1/_2$—1% ätherisches Oel (*Oleum Thymi*), dessen Hauptbestandtheil das krystallinische Thymol $C_{10}H_{14}O$ ist (s. d. S. 312). — Anwendung: Der als Volksmittel vielbenützte Thymian wurde in neuerer Zeit als wirksames Mittel gegen Keuchhusten empfohlen. Man gibt einen Aufguss 1:7 mit 5 Sir. Altheae versüsst, stündlich 1 Thee- bis Esslöffel voll.

Thyreoïdin. Unter dieser Bezeichnung gelangen seit einiger Zeit verschiedene Präparate der Schilddrüse des Kalbes oder Schafes in den Handel, welche zur Behandlung des Myxödems dienen.

Thyreoïdinum siccatum wird von Merck aus den Schilddrüsen des Schafes bereitet, welche den frisch geschlachtenen Thieren entnommen und, nachdem sie von Sachverständigen für gesund befunden worden sind, bei niederer Temperatur getrocknet und pulverisirt werden. Bei der Darstellung wird jeder bedeutendere Eingriff sorgsam vermieden und deshalb die ganze Drüse verwendet, weil man bisher noch nicht mit Sicherheit erforscht hat, welchem Bestandtheile der Drüse (Ferment, Globulin oder Albumose) die specifische Wirkung zukommt. Das Präparat stellt ein grobes, graugelbes Pulver von eigenthümlichem Geruche dar; 0.6 *g* des Pulvers entsprechen den wirksamen Bestandtheilen einer ganzen, frischen Schilddrüse mittlerer Grösse. Durch das Eintrocknen wird die Wirksamkeit des Mittels nicht beeinträchtigt und damit bereitete Pillen bleiben auch noch nach Monaten wirksam. Im Allgemeinen können Gaben von 0·1 bis 0·3 *g* pro die gegeben und diese allmälig auf das Doppelte gesteigert werden. Es empfiehlt sich, das Mittel in Pillen oder Pastillenform zu verordnen: Thyreoïdini siccati 2 *g*, Terrae siliceae et Mucilaginis Tragacanth. q. s. ut f. pilulae Nr. XX. D. S.: 1 bis 3 bis 6 Pillen täglich. — Oder: Thyreoïdini siccati 2 *g*, Sacchar. Lactis 18 *g*, M. ut f. trochisci Nr. XX. D. S.: 1 bis 6 Pastillen täglich. — Vermehren erzeugt durch Fällen eines Glycerinextractes der Schilddrüsen, Auswaschen des Niederschlages mit Alkohol, Trocknen bei Körpertemperatur und Zerreiben ein feines Pulver das zu 0·1—0·3 *g* in Pillen gegeben wird. Dieses Präparat wird ebenfalls Thyreoïdin genannt.

Ein Schilddrüsenextract, *Extractum glandulae thyreoideae*, wird nach Sick wie folgt dargestellt: Die frischen Schilddrüsen des Kalbes oder des Schafes werden sorgfältig von Fett und Häuten befreit, fein gehackt und mit Glycerin (auf 100 *g* 200 *g* Glycerin) bei gewöhnlicher Temperatur macerirt und zwar 24—26 Stunden. Dann presst man mit einer kleinen Handpresse aus und versetzt das Abfliessende mit so viel Alkohol, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Diesen Niederschlag gibt man auf ein Filter, welches sich in einem Trichter befindet, dessen Ausflussöffnung mit einem Gummischlauch versehen ist und durch eine Klemmschraube geschlossen werden kann. Nachdem man durch vorsichtiges Auswaschen mit Alkohol das Glycerin möglichst entfernt hat, verschliesst man den Schlauch, giesst noch wenig Alkohol und Aether auf den Niederschlag, gibt darauf das noch feuchte Präparat in eine Porzellanschale und fügt eine genau gewogene Menge Infusorienerde hinzu. Jetzt arbeitet man die Masse gut durch und lässt sie an der Luft stehen, damit der Alkohol verdunstet. Im Trockenschrank trocknet man dann bei einer 35° nicht übersteigenden Temperatur völlig aus. Das so erhaltene Extract ist fast ganz geruchlos und lässt sich mit Pulv. rad. Althaeae oder Succus Liquiritiae leicht zu Pillen formiren.

Anwendung: Diese Präparate, sowie auch Schilddrüsensaft und Schilddrüsen in Substanz (in rohem oder gekochtem Zustande) wurden innerlich, sowie subcutan mit gutem Erfolge bei Myxödem benützt. Theoretisch scheint nach Fürbringer das festzustehen, dass durch die Zufuhr der Drüse oder ihres Saftes dem Mangel einer specifischen Substanz (Thyreoïdin), welche von der Schilddrüse erzeugt wird und für die Gesundheit, speciell für die Hirnfunctionen absolut nothwendig ist, abgeholfen wird.

Tolypyrin, $C_{12}H_{14}N_2O$, ist Paratolyldimethylpyrazolon und wird erhalten durch Einwirkung von Acetessigester auf Paratolylhydrazin, wobei unter Austritt von Wasser und Alkohol das Condensationsproduct $C_{11}H_{12}N_2O$ resultirt, das in üblicher Weise mittelst Methyljodid methylirt wird. Das Tolypyrin bildet farblose, bitter schmeckende Krystalle, welche bei 136 bis 137° schmelzen und sich in etwa 10 Th. Wasser lösen. Es hat eine ausgeprägt antipyretische Wirkung, welche dem Antipyrin überlegen zu sein scheint. Es wird in Gaben von 1 *g* in Oblaten (täglich 4 Pulver) bei Gelenkrheumatismus gegeben.

Tolysal, salicylsaures Tolyprin, $C_{12}H_{14}N_2O \cdot C_7H_6O_3$, ist das salicylsaure Salz des Dimethylparatolylpyrazolons oder Tolypyrins. Das Tolysal unterscheidet sich vom Salipyrin

(Antipyrinsalicylat) durch Ersatz eines in der Phenylgruppe in Parastellung befindlichen Wasserstoffatoms durch die Methylgruppe. Es bildet kleine, fast farblose (schwach röthliche), herb bitterlich schmeckende, bei 102° schmelzende Krystalle, welche in Wasser sehr schwer, leichter in Alkohol und Essigäther löslich sind. Als gut wirkendes Mittel beim acuten Gelenkrheumatismus, sowie als Anodynum und Antifebrile hat es sich Eingang verschafft. Man gibt bei acutem Gelenkrheumatismus 3–6 *g* pro die in ½–1-stündlichen Zwischenräumen. Als Analgeticum genügen 1—3 *g* täglich.

Ulexin, $C_{11}H_{14}N_2O$. Alkaloïd aus den Samen von *Ulex europaeus*. Die Pflanze wird als Diureticum benutzt. Eigenschaften: Gelblich-weisse, sehr hygroskopische Krystalle, leicht löslich in Chloroform, schwer löslich in Wasser. Ist an der Luft nicht ohne Zersetzung flüchtig, sublimirt im Vacuum bei 225° nur spärlich und zersetzt sich bei höherer Temperatur unter Abspaltung von Kohlensäure. Mit Bromwasserstoffsäure gibt es ein leicht lösliches Salz, *Ulexinum hydrobromicum*. — Anwendung: Als starkes Diureticum. Wurde auch als Antiparalyticum und als Antidot des Strychnins empfohlen. — Gabe: ¼ bis 1 *cg* Ulexin oder Hydrobromat. Von dem Fluidextract der Pflanze 10 bis 20 Tropfen.

Ural, Chloralurethan. Darstellung: Durch Auflösen von Methylurethan in Chloral oder in geschmolzenem Chloralhydrat und Versetzen der Lösung mit starker Salzsäure. Nach einiger Zeit erstarrt die Masse krystallinisch, wird mit Wasser gewaschen und dann aus Weingeist umkrystallisirt. Es hat die Zusammensetzung:

$$CCl_3—C\begin{matrix}OH\\ \diagdown\\ H\\ \diagup\\ NHCO.OC_2H_5.\end{matrix}$$

Eigenschaften: Weisse, bittere Krystalle, fast unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist und Aether. Schmelzpunkt bei 100 bis 105°. — Anwendung: Als Hypnoticum. Nach Poppi (Riform. med. 1888, Nr. 81) verschafft Ural ruhigen und andauernden Schlaf, ohne die störenden Nebenwirkungen des Chloralhydrats. Nach Langgard jedoch u. A. ist die Wirkung unsicher, dabei schwächer als bei Chloralhydrat, mit welchem es die üble Wirkung auf das Gefässnervensystem theilt. — Gabe: 2 bis 3 *g* pro dosi in Oblaten, besonders bei Phthisikern, Alkoholikern, Nerven- und Geisteskranken.

Urethan, Aethylcarbamat, Aethylurethan. Das Urethan ist Kohlensäurehydrat, dessen eine Hydroxylgruppe durch den Amidorest NH_2 ersetzt wurde, die zweite durch OC_2H_5. Es ist der Aethyläther der Carbaminsäure und hat die Zusammensetzung:

$$C\begin{matrix}NH_2\\ \diagdown\\ O\\ \diagup\\ OC_2H_5.\end{matrix}$$

Darstellung: Durch Einwirkung von salpetersaurem Harnstoff auf Aethylalkohol unter starkem Druck. — Eigenschaften: Weisse, geruchlose, in Wasser, Weingeist und Aether leicht lösliche Krystalle, die einen schwachen salpeterähnlichen Geschmack haben. Es löst sich ferner leicht in Chloroform, Glycerin und Olivenöl. Schmp. 51 bis 52°. — Anwendung: Als Hypnoticum, besonders bei Phthisikern, Alkoholikern und Geisteskranken. Der erzeugte Schlaf ist ruhig, das Erwachen gut, die Wirkung ist jedoch nicht sehr intensiv und von kurzer Dauer. Sein Hauptvortheil liegt in seiner Leichtlöslichkeit und seinem schwachen Geschmacke, auch soll es leicht schmerzlindernd wirken und von unangenehmen Nebenwirkungen völlig frei sein, sich daher besonders für die Kinderpraxis eignen. — Gabe: 1 bis 2 *g* für Erwachsene, 0·50 bis 1 *g* für Kinder in 150 *g* einer aromatisirten wässerigen Lösung. 10 *g* wirken toxisch.

Uricedin. Unter diesem Namen gelangt ein Präparat in den Handel, welchem die Wirkung innewohnen soll, dem Harne harnsäure-lösende Eigenschaften zu verleihen. — Darstell.: In frisch gepresstem und gereinigtem Citronensafte wird der Gehalt an Citronensäure quantitativ bestimmt, und es werden dem Safte unter geeigneter Abkühlung auf 50 Th. Citronensäure (wasserfrei berechnet) 20 Th. reinste Schwefelsäure von 95% H_2SO_4, ferner 4 Th. reinste Salzsäure von 25% HCl und schliesslich reinstes Natriumcarbonat zugefügt, bis das Gemisch nur noch ganz schwach saure Reaction zeigt. Andererseits wird 1 Th. Lithioncarbonat (reinstes) in so viel von dem Citronensaft gelöst, bis dass die Lösung genau neutralisirt ist, und es wird diese Lösung mit der ersteren vereinigt zur vollständigen Trockne gebracht und gekörnt. Das Präparat enthält: 27·5 Th. Natriumsulfat, 1·6 Th. Natriumchlorid, 67·0 Natriumcitrat, 1·9 Th. Lithiumcitrat. — Eigensch.: Das U. bildet eine weisse gekörnte Substanz, welche im Wasser sehr leicht löslich ist und in dieser Lösung schwach sauer reagirt. Die Magenverdauung wird durch das Mittel nicht beeinflusst. — Anwendung: Nach Mendelsohn vermag das Präparat die Harnsäure selber nicht anzugreifen, theilt dagegen nach seinem Passiren durch den Körper dem Harne diese Eigenschaften mit. — Gabe. Die Verabreichung erfolgt in Dosen von 1 bis 3 *g* in allen Fällen der harnsauren Diathese.

Uropherin. Darstellung: Durch Sättigen von Salicylsäure oder Benzoësäure mit äquivalenten Mengen von Theobromin und Lithion. Dargestellt werden 2 Präparate, das Uropherinsalicylat (Lithion-Diuretin) = *Theobrominlithium — Lithium salicylicum*

(*Uropherinum salicylicum*) und Uropherinbenzoat = *Theobrominlithium — Lithium benzoicum* (*Uropherinum benzoicum*). — Eigenschaften: Beide Präparate sind weisse, pulverige Substanzen, welche sich in lauwarmem Wasser klar lösen. — Anwendung: Uropherin soll ein Ersatzmittel des Diuretins sein, da dieses Präparat viel leichter resorbirt wird, als das gewöhnliche Diuretin, und die therapeutischen Effecte mit kleineren Gaben ebenso oder vielleicht noch besser als mit Diuretin erzielt werden können. Weil einige Patienten Idiosynkrasie gegenüber Salicylsäure und deren Präparaten zeigen, wurde die Benzoësäureverbindung dargestellt, welche auch sehr gute Resultate gab. Das Lithiondiuretin hat ebensowenig wie das Diuretin directe Wirkung auf das Herz, aber wie beim Diuretin wird oft die Action regelmässiger und der Puls kräftiger, indem die Herzarbeit durch die Aufhebung der Oedeme und Stasen sehr erleichtert wird. Ueble Nebenwirkungen sind ebensowenig wie bei Diuretin beobachtet worden, abgesehen von der Intoleranz gegenüber Salicylsäure. Oft beobachtet man vorzügliche Wirkung von einer Combination von Lithiondiuretin (bezw. Diuretin) und Digitalis. — Gabe: Die Tagesgabe ist für beide Präparate 3—4 *g* täglich in Pulver oder Leimkapseln oder in Lösung.

Verbascum. *Flores Verbasci*, Wollblumen, Wollkrautblüthen, Königskerzenblumen, sind die Blumenkronen von *Verbascum phlomoïdes L.* und *V. thapsiformae Schrad.*, zweijährige, einheimische, überall wachsende Pflanzen aus der Familie der Scrophulariaceae. Officinell in Ph. Germ. III. und Austr. VII. sind die grossen, schön gelben, radförmigen, 3—4 *cm* im Durchmesser haltenden Blumenkronen mit sehr kurzer, nur 5 *mm* weiter Röhre, mit ungleich fünftheiligem Saume, dessen 2 obere Lappen kleiner sind, als die drei unteren, von denen der mittlere der grösste ist. Diesem stehen am Grunde zwei kahle Staubfäden zur Seite, während drei andere, etwas kürzere, bärtige Staubfäden den drei übrigen Einschnitten der Blumenkrone entsprechen. Die Blumenkronen sind bei trockenem Wetter zu sammeln und von den Kelchen befreit bis zur Brüchigkeit zu trocknen. Die getrocknete Waare hat einen angenehmen, honigartigen Geruch und süsslich-schleimigen Geschmack; sie darf nicht braun aussehen. Ist Bestandtheil der Species pectorales und dient in Abkochungen als Volksmittel bei Husten und Katarrhen.

Viburnum. Diese in Nordamerika heimische Gattung der Caprifoliacee enthält 2 wichtige Arzneipflanzen, die in Amerika viel benützt werden und in neuerer Zeit auch bei uns Eingang gefunden haben.

Viburnum opulus L. enthält den Bitterstoff Viburnin und Baldriansäure.

Anwendung: Die Rinde und das Fluidextract, Extractum Viburni Opuli fluid., wird als Antispasmodicum gegen Kinderkrämpfe und Hysterie empfohlen. Mit Malzextract gemischtes Extract wird unter dem Namen *Malto-Viburnin* in den Handel gebracht. — Gabe: 5 bis 20 *g* der Rinde in Form einer Abkochung oder als Malto-Viburnin. Von dem Fluidextracte 2—4 *g* mehrmals täglich, meist in Verbindung mit Antispasmin.

Viburnum prunifolium L. Anwendung: Das aus der Wurzelrinde bereitete Fluidextract wird als uterines Tonicum und Sedativum, besonders bei drohendem Abortus empfohlen. Debierre (Nouveaux remèdes 1888, 396) empfiehlt das Fluidextract zur Verhinderung des habituellen Abortus. Man gibt in diesem Falle einen halben Theelöffel voll des Extractes alle 3 Stunden und zwar vom vierten Tage vor dem Zeitpunkte, an dem voraussichtlich die Menstruation eintreten sollte, bis zum vierten Tage nach dem Erlöschen derselben. Das Extract ist ferner indicirt bei Partus praematurus, Dysmenorrhöen, Hämorrhagien der Menopause und bei den nach der Geburt eintretenden uterinen Krämpfen. — Gabe: 0·50 bis 2 *g* 4 bis 5mal täglich. Auch als Decoct 30 : 500, oder als Concentration *Viburnin* (nicht zu verwechseln mit dem Bitterstoff, s. oben) 6 bis 15 *cg*.

Viola tricolor. Stiefmütterchen. *Herba Violae tricoloris* (*Herba Jaceae*), Freisamkraut, Ph. Germ. III. et Austr. VII., ist das getrocknete blühende Kraut von *Viola tricolor L.*, einer auf Aeckern und Feldern überall vorkommenden einjährigen Pflanze aus der Familie der Violaceae. Das Kraut blüht vom Mai bis October Die cultivirte Pflanze darf nicht angewendet werden. Das wildwachsende Kraut hat einen hohlen, dreikantigen Stengel, gestielte, rundlich herzförmige, eiförmige oder eiförmig längliche, gekerbte Blätter, mit ansehnlichen leierförmig fiederspaltigen Nebenblättern, und vereinzelten, achselständigen, langgestielten Blüthen, mit unpaarig-fünfblätteriger, kleiner, gespornter, weisslich-gelblicher oder blassvioletter Blumenkrone. Geschmack des frischen Krautes schleimig-süsslich, das getrocknete hat keinen besonderen Geruch und Geschmack. Es enthält hauptsächlich Schleim, die Blüthen enthalten Salicylsäure und einen krystallisirbaren, gelben, glucosidischen Farbstoff, Violaquercetin. Das Kraut enthält ferner eine nicht näher charakterisirte Substanz Violin. Das früher gegen Hautkrankheiten benützte Kraut ist gegenwärtig nur noch Volksmittel.

Xylol (Dimethylbenzol), $C_6H_4(CH_3)_2$. — Darstellung: Aus dem Steinkohlentheer durch fractionirte Destillation bei 138 bis 145°. — Eigenschaften. Klare, farblose Flüssigkeit von aromatischem Geruche und brennendem Geschmacke; leicht löslich in Weingeist und Aether, unlöslich in Wasser. — Anwendung: Als innerliches Antisepticum (anstatt Carbolsäure gegen Pocken. — Gabe: 2 bis 3 *g* im Tage in Wein, oder 1- bis 3-stündlich 15 bis 30 Tropfen in Leimkapseln.

Sachregister.

A.

Aachen 450, 604.
Abbach 451.
Abfaltersbach 451.
Abführmittel 12.
Abkochung 112, 135.
Abkürzungen auf Recepten 158.
Ablagerung von Arzneistoffen 10.
Abortiva 13.
Abrin 881.
Abrus precatorius 152, 881.
Absinthe 16.
Absinthiin 15.
Absinthium 14.
Absinthol 15.
Abstracte 115.
Absud = Abkochung.
Acacia anthelminthica 881.
— -Arten 153, 649.
Acanthus-Arten 155.
Aceta medicata 113.
Acetanilid 16.
Acetophenon 881.
Acetphenetidin 692.
Acetum 355, 864.
— aromaticum 356, 400.
— Colchici 356.
— Digitalis 328, 356.
— glaciale 32, 356.
— ligni 356.
— plumbicum 194.
— pyrolignosum 356.
— Sabadillae 737.
— saturninum 195.
— Scillae 356, 756.
Acetylphenylhydrazin 904.
Acetyltannin 928.
Achillea-Arten 156, 157.
— Millefolium 913.
Achilleïn 913.
Achselmannstein s. Reichenhall 475.
Acidum aceticum 32, 353.
Acidum chloratum 284.
— anisicum 70.
— arsenicosum 101, 859.
— benzoicum 185.
— boricum s. boracic. 203.
— boro-phenylicum 205.
— boro-salicylicum 205.
— Borussic. = Blausäure.
— bromaceticum 357.
— bursinicum 890.
— camphoricum 77, 891.
— carbolicum 221, 860.
— — liquefact. 221.
— chloroaceticum 356.
— chromicum 31, 253.
— chrysophanicum 307.
— cinnamylicum 872.
— citricum 256.
— cubebicum 289.
— dijodosalicylic. 897.
— fluoricum 379.
— formicicum 883.
— gallicum 864.
— guajacolcarbonic. 432.
— hydrobromicum 889.
— hydrochloricum 243.
— hydrocyanicum 189.
— hydrofluoricum 379.
— hyperosmicum 681.
— jodicum 907.
— jodo-aceticum 357
— jodo-salicylicum 907.
— lacticum 32, 591.
— muriaticum 243.
— nitrico-nitrosum 31.
— nitricum 31, 746.
— — solidefactum 31.
— oleaceum 368.
— osmicum 33, 681.
— oxalicum 878.
— paracresotinicum 698.
— phenylhydracinlaevulinicum 885.
— phenylicum = carbolicum 221.
— phosphoricum 702.
Acidum picrinicum = Pikrinsäure 703.
— pipitzahoïnum 918.
— pyrogallic. 282, 310.
— pyrolignosum 356.
— pyroxylicum 356.
— salicylicum 741, 867.
— sozolicum 697.
— sulfanilicum 927.
— sulfuricum 30, 755.
— — solidefactum 31.
— sulfurosum 867.
— tannicum 392, 868.
— tartaricum 853.
— thiolinicum 929.
— thymicum 281.
— trichloraceticum 33, 356.
— vanillicum 281.
Aconitin 20.
Aconitoxin 20.
Aconitum 20, 147, 409, 857.
— — (homöopath.) 502.
Aconitvergiftung 21.
Acorin 397.
Acorus Calamus 145, 397.
Acria 22.
Actaea racemosa 895.
Adansonia digitata 44.
Adelheidsquelle 462, 612.
Adelholzen 451, 604.
Adeps benzoatus 366.
— suillus 277, 365.
— Lanae 298, 856.
Adiantum Capillus Veneris 144, 891.
— pedatum 144.
Adjuvans 158.
Adonidin, Adonin 329, 408.
Adonis-Arten 147, 329, 408.
Adstringentia 24.
Aegle Marmelos 887.
Aempfing s. Empfing 458.
Aerugo 563.
Aescorcin 882.
Aether 26, 858.
— aceticus 28.

Aether anästheticus Wiggers 29.
— bromatus 28, 860.
— methylhydrochloric. 589
— Petrolei 29.
— phosphoratus 701.
— sulfuricus 26.
— terebinthinatus 812.
Aetherische Oele (cosmet.) 280.
Aethoxycoffeïn 882.
Aethusa cynapium 272, 411.
Aethyläther 26.
Aethylbromid 28.
Aethylcarbamat 931.
Aethylchloralurethan 931.
Aethylchlorid 857.
Aethylenbromid 882.
Aethylenchlorid 63.
Aethylenum bromatum 882.
Athylidenchlorid 63.
Aethylkairin 540.
Aethylsublimat 717.
Aethylurethan 931.
Aethylvalerianat 830.
Aetzgifte 402.
Aetzkali 33, 544.
Aetzkalk 34, 211.
— antisept. Wirk. 91.
Aetzmittel 29, 286.
— Kluge'sches 35.
Aetznatron 34.
Aetzpaste, Wiener 34, 212.
Aetzpasten 30.
Aetzstifte 30, 129.
Aganosma 329.
Agaricin 38, 77.
— -säure 38, 77.
Agaricus albus 37.
— Arten, giftige 405.
— chirurgorum 38, 834.
— präparatus 38.
— quercinus präp. 30.
Agathin 882.
Agathis loranthifolia 144.
Agrimonia Eupatorium 152.
Agropyrum repens 425.
Agrostemma githago 407.
Aguaribay 923.
Ahrweiler 604.
Aibling 451.
Ailanthus glandulosa 149.
Aix 451.
Aix-les-Bains 451.
Akratothermen 39, 447.
Alanin-Quecksilber 717.
Alantcampher 484.
Alantin 483.
Alantol 484.
— fettpeptonat 484.
Alantsäureanhydrid 484.
Alantwurzel 482.
Alap 451.
Alaun 45, 858.
Alaun-Molken 46, 136, 316.
Alaunwurzel 902.
Albumosepepton 317.
Alcanna tinctoria 154.
Alchemilla vulgaris 152.
Aldehyd 683.
Aldehydum Cinnamomi 872.
Alembrothsalz 718.
Aleuronat 318.
Alexandersbad 451.
Alexandriaäpfel 269.
Alexisbad 451, 604.
Algyógy 451.
Alkoholica 320.
Alkoholisiren 111.
Aloë 41.
Aloë-Arten 145.
Aloëtin, Aloïn 41.
Alphol 882.
Alpinia officinar. 146, 399.
Alpinin 399.
Alraun 414.
Alsidium Helminthochorton 143.
Alsó-Sebes 451.
Alstonia 333.
Alt-Haide 452, 604.
Alt-Oetting 452.
Alt-Reichenau 604.
Altenbraak 451.
Altenburg 452.
Altensalze s. Elmen.
Alterantia 42.
Althaea 43, 148, 858.
— rosea 43.
Altheïn 44.
Alumen aceticum 46.
— crudum 45, 858.
— hydratum 46.
— oxydatum 46.
— plumosum 579.
— ustum 46.
Aluminium 45.
— acetico-tartaricum 883.
— bromatum 883.
— chloratum 46, 883.
Aluminium salicylic. 922.
— — ammon. 922.
— sulfuricum 46.
— tannico-tartaric. 928.
Alumnol 94, 306.
Alveneu 452.
Amalgame 858.
Amalienbad 452.
Amanita, Amanitin 650, 651.
Amara 187, 792.
— aromatica 792.
— mucilaginosa 792.
— pura 792.
Amblotica = Abortiva.
Ambra grisea 281.
Ameisensäure 883.
— spiritus 883.
Amomum Gran. Paradisi 146.
— Melegueta 399.
Ammoniacum 46.
— africanum 46.
Ammoniacum hydrojodicum 530.
Ammoniak 48.
Ammoniakgas-Vergiftung, 383, 568.
Ammoniakgummi 46.
Ammonium aceticum 357.
— — solutum 357.
— arsenicicum 101.
— benzoicum 185.
— bromatum 49, 71, 208.
— carbonicum 49, 550.
— chloratum 49, 244.
— — ferrat. 49, 347.
— embelicum 75.
— jodatum 530.
— sulfoichthyolic. 309, 515.
— valerianicum 830.
Ammoniumarseniat 101.
Ammoniumquecksilberchlorid 718.
Amygdalae amarae 49.
— dulces 49.
Amygdalin 51, 411, 570.
Amygdalus 49, 411.
Amylen 866.
Amylenhydrat 52.
Amylium jodatum 883.
— nitrosum 54, 858.
— valerianic. 830, 883.
Amyljodid 883.
Amylnitrit 54, 858.
— tertiärer 55.
Amylum 55.

Amylum Avenae 57.
— Curcumae 58.
— Hordei 57.
— jodatum 57.
— Leguminosarum 57.
— Maïdis 57.
— Manihot 58.
— Marantae 58.
— Oryzae 57, 275.
— Palmarum 59.
— Secalis 57.
— Solani 57, 275.
— Tritici 56, 275.
Amylvalerat 883.
Anacardium-Arten 149, 410.
Anacyclus-Arten 156, 920.
Anästhetica 59.
Anagallis-Arten 153, 413.
Analeptica 64.
Analgen 884.
Analgesin = Antipyrin 87.
Anamirta Cocculus 408, 704.
Anaphrodisiaca 65.
Anda assu 884.
Andaöl 884.
Andeer-Pignieu 452.
Anderjoa 895.
Andira Araroba 152, 307.
— inermis 884.
Andropogon-Arten 145.
Anemone-Arten 148, 408.
— Pulsatilla 920.
Anemonin 408, 920.
Anethol 68.
Anethum graveolens 151.
Angelica 65.
Angelicasäure 66.
Angelicin 66.
Angostura 66.
Angosturin 67.
Anilin 816.
Anilinfarbstoffe, antiseptische Wirkung 94.
Animalische Diätetica 314.
Anis 67.
— -aldehyd 69.
— -campher 68.
— -öl 68.
— -säure 70.
Anisum stellatum 69.
— vulgare 67.
Antagonistica 351.
Antepileptica 70.
Anthelminthica 73.
Anthemis nobilis 156, 230.
Anthidrotica 76.
Antholz 452.
Anthophylli 398.
Anthrarobin 306.
Anthriscus 151, 273.
Antiarin, Antiaris 329, 690.
Antiblenorrhoïca 78.
Antidiphtherin 884.
Antidota 78.
Antidotum Arsenici 101, 578.
Antidyscratica 42.
Antifebrin 16.
Antihydropin 888.
Antimon 82.
— -butter 83.
— -chlorür 83.
Antimonium crudum 83.
Antiphtisin 885.
Antiplastica s. Alterantia 42.
Antipyretica 84.
Antipyrin 87.
Antipyrino-Chininum valerianicum 830.
Antipyrinum valerianic. 830.
— salicylicum 743.
Antirrhinsäure 325.
Antirrhinum majus 155.
Antisepsin 19.
Antiseptica 90.
— neuere i. d. Zeinheilkunde 858.
Antiseptin 885.
Antiseptol 885.
Antispasmin 885.
Antithermin 885.
Antitoxine 924.
Antogast 452, 604.
Antoniusst. s. Tönisstein 629.
Antrophore 129.
Antweiler's Albumosepepton 317, 688.
Aperitiva = Laxantia 12.
Apfelsine 170.
Aphrodisiaca 95.
Apiol 240.
Apium graveolens 151.
Apocodeïn 885.
Apocyneïn, Apocynin 329.
Apocynteïn 330.
Apocynum 154, 329, 413.
Apollinarisbrunnen 604.
Apollonisbrunnen 617.
Apomorphin 95.
Apomorphinum hydrochloricum 95.
Aporetin 732.
Aqua Amonii bicarbon. 49.
— Amygdal. amar. 51, 193.
— antihyster. Prag. 170.
— aromatica spirituosa 400.
— Asae foetidae 170.
— Aurantii flor. 173.
— Calcariae 212.
— Calcis 212.
— carbolisata 224.
— carminativa 231, 400.
— Chamomillae 231.
— chlorata 242, 861.
— Cinnamomi simpl. 872.
— — spirituosa 872.
— Coloniensis 256.
— cresolica 560.
— Foeniculi 399.
— fortis 31.
— Goulardi 195.
— Laurocerasi 193, 571.
— laxativa Vienensis 773.
— Melissae 585.
— — Carmelitum 66.
— Menthae crispae 589.
— — piperitae 588.
— — — spirit. 588.
— Naphae 171.
— Picis 815.
— Plumbi 194.
— — spirit. 195.
— plumbica 194.
— Rosae 921.
— Sambuci 749.
— saturnina 194.
— Sinapis 780.
— theriacalis 66.
— Valerianae 830.
Aquae aromaticae spirituosae 116.
— destillatae 115.
— extemporaneae 115.
Arabisches Gummi 649.
Arapatak 458.
Araroba 307.
Arbon 452.
Arbutin 827.
Arcanum duplicatum 544.
Archangelica officinalis 65, 150.
Arctostaphylos Uva ursi 153, 826.
Areca catechu 145, 886.
Arecolin 886.
Arenaria 886.

Argentamin 886.
Argentum foliatum 773.
— nitricum 773.
— — c. kal. nitr. 36, 773.
— — fusum 35, 859.
Arghelblätter 771.
Arillus Myristicae 654.
Aristol 94, 306.
— -seife 307.
Aristolochia-Arten 153, 412.
Aristolochin 412.
Arnica montana 98, 156, 859.
Arnicin 99.
Arnstadt 452.
Aromatica 100.
Aromatische Geister 116.
— Präparate 400.
— Wässer 115.
Aron 406.
Arrak 283, 320.
Arrowroot 58.
Arsen 100, 437, 859.
Arsen-Pasten 860.
Arsenicalia 100.
Arsenicum citrinum 101.
— sulfuratum 101.
Arsenigsäureanhydrid 101.
Arsenik als Chininsurrogat 241.
Arsentrichlorid 101.
Arsentrijodid 101.
Arsentrisulfid 101.
Arsenwasserstoff, Vergift. 200
Artemisia Absinthium 14.
— -Arten 101, 156.
— contra 75.
Artern 452.
Arum maculatum 145, 406.
Arznei 104.
Arzneiapplication 105.
Arzneibäder 140.
Arzneibiscuits 122.
Arzneiessige 113.
Arzneiexantheme 3.
Arzneifirnisse 133.
Arzneiformen 108.
Arzneigaben 163.
Arzneigewächse 142.
Arzneihonig 118.
Arzneikugeln 129.
Arzneimischungen, gefährliche 162.
— unverträgliche 161.
Arzneimittel 104.
Arzneiöle 113.
Arzneipapiere 122.
Arzneistäbchen 128.
Arzneistifte 129.
Arzneiverordnung 157.
Arzneiweine 113.
Arzneiwirkung 3.
Asa foetida 167.
Asagraea 736.
Asaprol 93, 886.
Asarum europaeum 153.
Asbest 579, 860.
Asclepiadin 413.
Asclepion 914.
Asellin 369.
Aseptinsäure 848.
Aseptol 93, 697.
Asperula odorata 156.
Aspidium-Arten 144, 372.
Aspidosamin 712.
Aspidosperma Quebracho 154, 711.
Aspidospermatin 712.
Aspidospermin 712.
Assmannshausen 452, 605.
Astragalus-Arten 152.
Astrang 905.
Atropa Belladonna 155, 178, 414.
Atropin 178, 414.
Atropinum salicylicum 182.
— sulfuricum 27, 181, 656.
— valerianicum 182, 830.
Atropinvaselin 182.
Atrosin 178.
Attich 749.
Attisholzbad 453.
Aucklandia Costus 157.
Aufguss 135.
Augenessenz, Romershausen's 399.
Augenpulver 124.
Augenstein 35, 563.
Augentropfen 137.
Augenwässer 137.
Augenwaschwasser 137.
Augustusbad 453.
Auradine 172.
Auramin 94, 816.
Aurantiamarin 173.
Aurantii fructus expulp. 173.
Aurantium 170.
Auripigment 101, 286.
Auro-Kalium bromat. 421.
Auro-Natrium chlorat. 421.
Aurum bromatum 421.
Aurum chloratum 420.
— cyanatum 421.
— foliatum 420.
— monobromatum 421.
— tricyanatum 421.
— vegetabile 918.
Aussee 453.
Auster (tox.) 652.
Austernschalen 213.
Avornin, -säure 730.
Awa 908.
Axungia Porci 277, 365.
— — benzoata 366.
Azadirachta 886.
Azulen 231.

B.

Baassen 453.
Baccae Juniperi 538.
— Lauri 571.
— Spinae cervin. 729.
Bacilla nasalia 129.
— urethralia 129.
Bacilli Acidi lactici 32, 592.
— medicati 128.
Bad Elster 458, 605.
Baden (Schweiz) 454.
Baden b. Wien 453.
Baden-Baden 453, 605.
Badenweiler 40, 454.
Bähungen 131, 139.
Bärentraube 826.
Bärlappsamen 576.
Bains de l'Alliaz 454.
Balaton-Füred 460.
Baldrian 827.
— -säure 828.
Balf 454.
Balingen 454.
Balnea medicata 140.
Balsama solidificata 118.
Balsame 174.
Balsamgallerten 118.
Balsamodendron Myrrha 657.
Balsamum Commendatoris 66.
— Copaivae v. Copahu 174.
— Dipterocarpi 174.
— Gurjun 174.
— Nucistae 175, 656.
— Opodeldoc 769.
— peruvianum 174, 281.
— Storacis 175.
— sulfuris 755.
— tolutanum 175, 281.

Balsam. vitae Hoffmanni 400.
Bandwurmmittel 73.
Baptin 887.
Baptisia tinctoria 152, 886.
Baptisin 253, 887.
Baptitoxin 887.
Bardana 887.
Barosma 149, 827.
Bartfeld 454, 605.
Bartpomaden 277.
Bartseifencrême 280.
Baryta muriatica 176.
Baryum 175.
— carbonicum 176.
— chloratum 176.
— nitricum 176.
— sulfuratum 176.
— sulfuricum 176.
Basis 158.
Batatenstärke 58.
Baumöl 367.
Baumwollbinden 425.
Baumwolle 425.
Baumwollgaze 423.
Baumwollsamenöl 424.
Baycurin, Baycuru 887.
Baylahuen 904.
Bdellium 659.
Bebeerin 240.
Bechica 359.
Beef-tea 317.
Behensäure 775.
Behring's Heilserum 924.
Bela 887.
Belebungsmittel 64.
Belladonna 178.
Belladonnin 178.
Belowes 454.
Belvedraquelle 622.
Bentheim 454.
Benz-Analgen 884.
Benzanilid 19.
Benzin 183.
Benzinum Petrolei 183.
Benzoë 184, 281.
Benzoësäure 185.
— antisept. Wirk. 94.
Benzoësäure - Eugenolester 898.
Benzoëschmalz 366.
Benzoëseife 279.
Benzoin officinale 184.
Benzol 183.
Benzonaphtol 887.
Benzophlobaphen 185.
Benzoresine 185.
Benzoresinol 185.
Benzosol 432.
Benzoyl-Eugenol 898.
Berberin 240.
Berberis aquifolium 147.
Berchtesgaden 454.
Berg (Cannstadt) 456.
Bergamottcampher 172.
Bergamottöl 171, 256.
Bergapten 172.
Berggiesshübel 454.
Beringerbrunnen s. Suderode.
Berka 454, 606.
Berlin 455.
Bernhardin St. 606.
Bertramwurzel 920.
Bertrich 455.
Beta vulgaris 146.
Betelnuss 886.
Betelöl 888.
Betelpfeffer 888.
Betol 743.
Betonica officinalis 155.
Beuteln 111.
Bex 455.
Biacuru 887.
Bibergeil 227, 281.
Bibernell 919.
Bibra 455.
Bicarbonas Sodae 669.
Bicarbonate 549.
Bicarbonatwässer 598.
Biedert's Rahmgemenge 316.
Bienenberg 455.
Bienengift 817.
Bienenwachs 278.
Bignonia-Arten 892.
Bilin 455, 606.
Bilis bovina 899.
— bubula 899.
Bilsenkraut 414, 510.
Bimsstein (cosmet.) 287.
Binden (Verband-) 833.
Bingelkraut 410.
Birmenstorf 605.
Birresborn 606.
Bisam 281.
Bismutum gallic. basic. 854.
— naphtolicum 855.
— Natrium citropyrobor. 854
— oxychloratum 854.
— oxyjodatum 855.
— phenylicum 855.
— subbenzoicum 855.
Bismutum subnitricum 854.
— subsalicylicum 855.
— sulfophenylicum 856.
— tribromphenylicum 856.
— valerianicum 830, 855.
Bissabol 657.
Bissen (Arzneiform) 127.
Bitterholz 710.
Bitterklee 822.
Bittermandelöl 51.
— — wasser 51, 193.
Bitterquellen 450.
Bitterstoffe 187, 792.
Bittersüss 413, 897.
Bitterwässer 578, 598.
Bitumen Fagi 814.
Blancard'sche Pillen 346.
Blankenheimer Thee 901.
Blasenkäfer 219.
Blatta, -säure 888.
Blattgold 420.
Blattsilber 773.
Blaud'sche Pillen 345.
Blauholz 903.
Blausäure 189.
Blaustein 562.
Bleiacetat 194.
— -essig 194.
— -glätte 195.
— -harzpflaster 120.
— -nitrat 195.
— -pflaster 120, 195.
— — -salbe 195.
— -präparate 193.
— -salbe 195.
— -vergiftung 193.
— -wasser 194.
— -weiss 195.
— — -pflaster 195.
— — -salbe 195.
— -zucker 194.
Bleichkalk 213.
Blutbäder 140.
Blutegel 196.
Blutgifte 197.
Blutholz 903.
Blutpräparate 201.
Blutpulver 202.
Bocklet 455.
Bockshornsamen 899.
Bösing 456.
Bohnenmehl 275.
Boldin 888.
Boldo, Boldoglucin 888.
Boldoa fragrans 147.

Boletus chirurgorum 39.
— igniarius 39.
— laricis 37.
— purgans 37.
— Satanas 405, 651.
Boli 127.
Boll, 456, 606.
Bolus alba, rubra 46.
Bonduc, Bonducin 889.
Borago officinalis 154.
Borax 204.
— -honig 204.
— tartarisatus 205.
— -weinstein 205.
Borlint, 204, 833.
Bormio 41.
Boroglyceride 205.
Borphenylsäure 205.
Borsalbe 204.
Borsäure 203, 860.
— antisept. Wirk. 94.
Borsalicylat 205.
Borsalicylsäure 205.
Borszék 456, 606.
Borwasser 204, 860.
Boswellia-Arten 149.
Bougies,medicamentöse 129.
Bourbonne-les-bains 456.
Branntwein 320.
Brassica nigra 148.
Braubach 607.
Brausemagnesia 578.
— pulver 550, 669.
Brayera anthelminthica 74.
Brechmittel 205.
Brechnuss 800, 793.
Brechwein 83.
Brechweinstein 82.
Brechwurzel 519.
Breïn 889.
Brennerbad 40, 456.
Brillantine 279.
Brom 207.
— gasförmiges 384.
Bromäther 860.
— äthyl 28, 860.
— äthylen 882.
Bromalhydrat 247, 889.
Bromelin 686.
Bromessigsäure 357.
Bromgas, antisept. Wirk. 91.
Bromkalium 71, 208.
— lithium 575.
— natrium 71, 208.
Bromoform 889.
Bromsalze 208.
Bromvergiftung 210.
Bromwasser, 72, 210, 602.
Bromwasserstoffsäure 889.
Brot (diätet.) 318.
Bruchkraut 904.
Brucin 800.
Brückenau 456.
Brunnengräber's Fleischsaft 317.
Brunnensalze 603.
Brustelixir 574.
Bryonia-Arten 414, 889.
Bryonin 889.
Bryonitin 415.
Bucco 827.
Buchlowitz s. Leopoldsthal 467.
Buchu 827.
Buchweizen, tox. Wirk. 407.
Budapest s. Ofen 472.
Bufo-Arten, Gift der 331.
Buginalia 129.
Bukowine 456.
Bulbus Scillae 755.
Burgbernheim 456.
Burgunder Pech 810.
Bursa pastoris 890.
Bursasäure 890.
Burtscheid 456.
Busko 456.
Butter 366.
Buttermilch 315.
Butternuss 908.
Butylchloralhydrat 248.
Butylhypnal 905.
Butyrum 366.
— Cacao 278, 366.
— Nucistae 655.
— Stanni 873.
Buxin 410.
Buxus sempervirens 410.
Buziás 607.

C.

Cacao 320.
— butter 278, 366.
— -öl 278, 366.
Cactin 330.
Cactus grandiflorus 330.
Cadöl 540.
Cämpherid 399.
Caesalpinia echinata 153.
Cailcedra, Cailcedrin 890.
Cainca, Caincin 890.
Caincabitter, -säure 890.
Cajeputen 890.
Cajeputöl 890.
Calabarbohnen 702.
Calabarin 702.
Calamin, Calamus 397.
Calcaria bromata 213.
— caustica 211.
— chlorata 213, 242.
— hydrojodica 214.
— saccharata 214.
— subsulfurosa 214.
— sulfo-carbol. 214.
— usta 34, 211.
Calcium 210.
— bisulfurosum liquid. 890.
— bromatum 213.
— carbonic. nativ. 212.
— — präcipitat. 212, 550.
— — purum 213.
— chloratum 213.
— hypochlorosum 213.
— hyposulfurosum 214.
— jodatum 214, 530.
— jodicum 214.
— lactophosphor. sol. 214.
— oxydatum 34, 211.
— oxysulfurat. 213.
— — solutum 213.
— phosphoricum 214.
— santonicum 751.
— sulfo-carbolicum 214.
— sulfuric. ust. 214, 836.
Calciumbisulfit 91, 890.
— -bromid 213.
— -carbonat 212.
— -glycerophosphat 903.
— -hyposulfit 214.
— -jodat 214.
— -phosphat 214.
— -thiosulfat 214.
— -verbindungen 210.
Calendula officinalis 157.
Calla pallustris 145.
Calomel 716.
Calotropis 913.
Cambogia 433.
— säure 434.
Camellia Thea 148.
Cammin 456.
Campecheholz 903.
Campher 215.
— bleiweisssalbe 195.
— -kugeln 130.
— -liniment 49.

Camphersäure 77, 891.
— -salicylat 921.
— -spiritus 217.
— -wein 218.
Camphora carbolisata 918.
— monobromata 913.
— salicylata 921.
— trita 217.
Canadabalsam 175.
Canadischer Thee 902.
Canarium-Arten 149.
Cancroïn 891.
Candelae fumales 142.
Candiszucker 874.
Candita 122.
Canelli Cinnamomi 398.
Cannabin 218.
Cannabinon 219.
Cannabinum tannicum 219.
Cannabis sativa 146, 218.
Cannastärke 58.
Cannstadt 456, 607.
Canthariden 219.
Cantharidin 219, 307.
Capillus Veneris 891.
Capita Papaveris 917.
Capparis coriacea 73.
Capsaicin 397.
Capsella Bursa past. 148, 890
Capsicum anuum 155, 397.
Capsicumroth 397.
Capsulae filicis mar. 375.
— gelatinosae 127, 416.
— operculatae 124, 127.
— Papaveris 917.
Carbolgaze 223.
— -jute 223.
— -säure 92, 221, 860.
— — -pulver 224.
— — -seifenlösung 93.
— -wasser 224.
— -watte 223.
Carbonate 549.
Cardamomum 397.
Cardiaca 224.
Cardobenedictenkraut 892.
Cardol 353, 410.
Carduus benedictus 892.
— Marianus 892.
Carex arenaria 145, 892.
Carica Papaya 151, 686.
Caricae 146.
Carlina acaulis 157.
Carlsbrunn 456.
Carlshafen 607.
Carminativa 226.
Caroba 892.
— -balsam 892.
— -harz 892.
— -säure 892.
Carobin, Carobon 892.
Carolabad 623.
Carpaïn 892.
Carpaïnum hydrochloric. 892
Carragheen 649.
Carthamus tinctorius 157.
Carum Carvi 150, 397.
Carvol 397.
Caryophyllata 398.
Caryophylli 397.
Caryophyllus aromaticus 397
Cascara sagrada 730.
Cascarilla, -öl 226.
Cascarillin 226.
Cassave 58.
Cassia-Arten 152, 771.
— caryophyllata 398.
— fistula 893.
— -öl 869
Castilloa elastica 146.
Castoreum 227, 281.
Castorin 228.
Castoröl 277, 734.
Cataplasma artificiale 131.
— Sinapis 780.
Cataplasmata 130.
Catechin 229.
Catechu 228, 395, 861.
— -gerbsäure 229.
Catgut 837.
Cathartica 12.
Cathartinsäure 732, 772.
Cathartogeninsäure 772.
Cathartomannit 772.
Caules = Stipites.
Caustica 29.
Cauterium potentiale 33.
Cayenne-Pfeffer 397.
Cederncampher 540.
— -holzöl 540.
— -öl, span. 540.
Cedren 540.
Cedrin 863.
Cedrobalsam 810.
Cedronsamen 893.
Cellulose 422.
Cemente 861.
Centaurin 863.
Centaurium 189, 893.
Cephaëlis Ipecacuanha 156, 519.
Cera alba 278, 372.
— flava 278, 371.
Ceratonia Siliqua 153.
Ceratum 118.
— Cetacei 371.
— — rubrum 371.
— fuscum 195, 371.
— Goulardi 195.
— Myristicae 656.
— Plumbi 195.
— Saturni 195.
Cerbera, Cerberin 332.
Cercoli armati 129.
— medicati 129.
Ceresinpapier 836.
Cereus grandiflorus 330.
Cerin 371.
Cerium oxalicum 893.
— valerianicum 831.
Ceroleïn 371.
Cerolinsäure 371.
Cerussa 195, 550.
Cetaceum 277, 370.
— saccharatum 370.
Cetraria islandica 144, 649.
Cetrarin (Cetrarsäure) 649, 893.
Cevadin 736.
Ceylonöl 869.
— -zimmt 868.
Chaerophyllum-Arten 273.
Chamomilla 230.
Charbon de Belloc 146.
Charlottenbrunn 456, 607.
Charpie 832.
Charta antarthritica 353.
— atropinisata 122.
— calabarina 122.
— cerata 371.
— japonica 124.
— nitrata 746.
— sinapisata 780.
Chartae emplasticae 122.
— fumales 142.
— medicatae 122.
Chaulmoogra, -öl 903.
Chavica Betle 888.
Chekenbitter 914.
— -blätter 914.
Chekenetin 914.
Chekenin, Chekenon 914.
Chelerythrin 894.
Chelidonin 409, 894.

Chelidoninum phosphor. 894.
— sulfuricum 894.
Chelidonium 148, 409, 894.
Chelidonsäure 894.
Chelidoxanthin 894.
Chemische Präparate 109.
Chenopodium 146, 894.
Chimaphila 894.
Chimaphilin 894.
Chinaseptol 896.
Chinaalkaloïde 231.
— -gerbsäure 232.
— -rinden 231.
— -roth 232.
— -säure 232.
— -zimmt 869.
Chinidin 240.
Chinin 232.
— -Eisenchlorid 348.
— -santonat 751.
Chininum bisulfuricum 239.
— ferri-chloratum 348.
— ferrocitricum 349.
— hydrochloricum 239.
— muriaticum 239.
— — carbamidat. 239.
— sulfuricum 239.
— tannicum 239.
— valerianicum 831.
Chinioïdin 239.
Chinoïdin 239.
Chinovagerbsäure 232.
— -roth 232.
— -säure 232.
Chinovin 232.
Chiococca-Arten 156, 890.
Chios-Terpentin 810.
Chlor 241.
— gasförmiges 384.
Chloral 46.
Chloralalkoholat 248.
Chloralamid 248.
Chloral-Antipyrin 905.
Chloralchloroform 248.
Chloralcyanhydrat 248.
Chloralformamid 248.
Chloralhydrat 245, 861.
Chloralimid 248.
Chloralium hydrat. 245, 861.
— insolubile 912.
Chloralose 894.
Chloralum formamidat. 248.
— hydratum 245.
Chloralurethan 931.
Chlorammonium 244, 248.
Chloratvergiftung 201.
Chlorbaryum 176.
Chloressigsäure 356.
Chorgas, antisept. Wirk. 91.
Chlorgoldnatrium 421.
Chlorina liquida 242.
Chlorkalium 244.
Chlorkalk 213, 242, 861.
— antisept. Wirk. 92.
Chlormethyl 589.
Chlornatrium 244, 667.
Chloroform 248, 861.
Chlorphenol 698.
Chlorräucherungen 213, 242.
Chlorwasser 242, 861.
Chlorwasserstoffsäure 243.
Chlorzink 35, 92, 872.
Cholagoga 252.
Chondodendron toment. 918.
Chondrin 415.
Chondrus crispus 143, 649.
Christia 836.
Chrom 253.
— -farben, Giftigk. 255.
— -säure 31, 253, 862.
— — -anhydrid 31, 253.
Chrotograph 129.
Chrysanthemum-Arten 157.
Chrysarobin 307.
Chrysatropasäure 178.
Chrysophan 732.
— -säure 307, 732, 772.
Cibotium Baromez 144.
Cicuta aquatica 273.
— major 272.
— minor 272.
— virosa 273, 411, 706.
Cicutin 273, 411.
Cicutoxin 706.
Ciechocinek 456.
Cigarettae medicatae 122.
Cigarettes antispasmodiques 794.
Cimicifuga, Cimicifugin 147, 895.
Cinchona-Arten 156, 231.
Cinchonidin 240.
Cinchonin 240.
— -jodsulfat 885.
Cinnameïn 870.
Cinnamomum-Arten 147, 398, 868.
Cinnamyl-Eugenol 898.
— -Guajakol 927.
Citren, Citrilen 256.
Citronellaöl 145.
Citronen 255.
— -campher 256.
— -öl 172, 256.
— -säure 256.
— -saft 255.
— -schalen 256.
— -sirup 255.
Citrullin 271.
Citrullus Colocynthis 156, 269, 415.
Citrus-Arten 149, 171, 255.
Clarificatio 111.
Claviceps purpurea 143, 405, 759.
Clematis-Arten 148, 409.
Cleve 457.
Clysma 138.
Clysmata evacuantia 139.
— medicamentosa 139.
— nutrientia 139.
Cnicus benedictus 156, 892.
Coca 257.
Cocaïn 257, 862.
Cocaïnismus 257.
Cocaïnum hydrochloric. 257.
Cocaïnwatte 423.
Cocculin 408.
Cochlearia-Arten 148, 895.
Cocillana 895.
Cocos nucifera 145.
Cocosfett 367.
Cocosöl 367.
Cocospalmöl 278.
Codeïn 261.
Codeïnum phosphoric. 261.
Coffea arabica 156.
Coffeïn 263.
— -jodnatrium 906.
— -sulfosäure 927.
Coffeïnum citricum 264.
— lacticum 264.
— natrio-benzoic. 264.
— natrio-cinnamyl. 264.
— natrio-salicyl. 264.
— valerianic. 264, 830.
Cognac 320.
Cola 148.
Colberg 457.
Colchicin 267, 406.
Colchicum 145, 267, 406.
Coldcream 278, 371.
Coliren, Colatur 111.
Collemplastra 120.
Collodium 422, 425.

Collodium cantharidatum 220, 425.
— corrosivum 425.
— elasticum 425.
— flexile 425.
— saturninum 425.
— stypticum 425.
Collodium-Watteverband 837.
Collutorium 136.
Collyrium 137.
— adstringens luteum 872.
— siccum 124.
Colocynthidin 269.
Colocynthin 269, 271.
Colombo 189, 268.
— -säure 269.
Colophonium 810.
Coloquinthen 269.
Columbin 268.
Commiphora Myrrha 149.
Compressivverbände 57.
Comprimirte Tabletten 124.
Concentrationen 114.
Conchae präparatae 213.
Concisio 111.
Condurango 271.
— -wein 272.
Conessi, Conessin 895.
Confecte 122.
Confectio amygdalina 50.
— Aurantiorum 171.
Conicin 273.
Coniin 273.
Coniinum hydrobromic. 274.
Conium maculatum 150, 272, 411.
Conserven 117.
Constantinsbad s. Neudorf.
Constituens 158.
Contusio 111.
Convallamarin 330, 406.
Convallaria 145, 330, 406.
Convallarin 330, 406.
Convolvulin, -säure 524.
Convolvulinol 524.
Convolvulus Scammonia 154.
Conyza squarrosa 157.
Copaifera-Arten 152, 174.
Copaivbalsam 174.
Copalchi, Copalchin 890.
Coriamyrtin 706.
Coriandrum 150, 398.
Coriaria myrtifolia 706.
Corinthen 150.
Cornus florida 151.
Cornutin 760.
Cornutinum ergoticum 761.
Coronilla-Arten 330, 412.
Coronillin 330.
Corpus emplastri 120.
Corrigentien 167.
Corrosiva = Aetzmittel.
Corsican. Wurmmoos 143.
Cortex Angosturae 66.
— Aurant. fruct. 173.
— Azedarach 886.
— Bibiru 240.
— Caryophyllatae 398.
— Cascarillae 226.
— Chinae 231.
— Cinnamomi 871.
— Condurango 271.
— Copalchi 150, 896.
— Coto 287.
— Evonymi atropurp. 253.
— Frangulae 730.
— fruct. Citri 256.
— Geoffroyae 884.
— Gnidii 590.
— Gossypii herb. rad. 424.
— Granati 74, 427.
— Guajaci 432.
— Margosae 886.
— Mezerei 590.
— nuc. Juglandis 908.
— profluvii 895.
— Quebracho blanco 711.
— — colorado 713.
— Quercus 395.
— Quillajae 721.
— rad. Gossypii herb. 425.
— — Granati 427.
— Rhamni Pursh. 731.
— Salicis 146.
— Sambuci 749.
— Simarubae 711.
— Tabernaemontanae 333.
— Thymelaeae 590.
Cosmetica 275, 862.
Coto, Cotoïn 287.
Cotoïnum 77.
Crême céleste 278, 371.
Crêmes 278.
Cremor Tartari 853.
— — solubilis 205.
Creolin 558, 699.
Creosotum 550.
— carbonicum 909.
— oleïnicum 916.
Cresol s. Kresol 557.
Cresolsulfosäure 93.
Cresolum crudum 558.
— jodatum 917.
Creta alba 212.
— präparata 213.
Crocetin, Crocin 398.
Crocus sativus 145, 398.
Croton 150, 226, 288, 410.
— niveus 896.
Crotonchloralhydrat 248.
Crotonöl 228.
Crotonolsäure 228.
Cryptopin 677.
Crystalli Tartari 853.
Csiz 457.
Cubeba officinalis 146, 289.
Cubeben, -säure 289.
Cubebin 289.
Cudowa 457, 608.
Cumarin 281.
Cumulative Wirkung 10.
Cupediae 121.
Cuprum aceticum 563.
— aluminatum 37, 563.
— arsenicosum 563.
— bichloratum 564.
— carbonicum 564.
— chloratum 564.
— oxydatum 564.
— subaceticum 563.
— sulfuricum 37, 562.
Curare, Curarin 289, 691.
Curcas, -öl 896.
— -bohnen 896.
Curcuma 146, 399.
Curcumin 399.
Cusparia, Cusparin 66.
Cyankalium 189.
Cyanwasserstoffsäure 189.
Cybistax antisyphilitica 892.
Cyclamen, Cyclamin 413.
Cydonia vulgaris 151, 650.
Cynoglossum officinale 154.
Cytisinum nitricum 290.
Cytisus, Cytisin 290, 412.

D.

Dahlin 483.
Dampfbäder 142.
Daphne-Arten 151, 411, 590.
Daphnetin, Daphnin 590.
Darm-Antiseptica 291.
Darm-Desinfection 291.
Darminfusionen 139.

Daruvár 457.
Datura Stramonium 155, 414, 793.
Daturin 182, 793.
Daturinum sulfuricum 182.
Decanthiren 111.
Decocte 135.
Decoction 112.
Decocto-Infusun 135.
Decoctum sem. Lini 910.
— Sarsap. comp. fort. 753.
— — comp. mit. 753.
— Zittmanni 753.
Delphinin 20, 409.
Delphinium 20, 148, 409.
Delphinoidin 409.
Delphisin 409.
Demulcentia 350.
Depilatoria 286.
Derivantia 351.
Dermatol 308.
Dermatolog. Präparate 296.
Desinfectionsmittel 282.
Desinfectol 896.
Desodorirungsmittel 282.
Destillation 112.
Deutsch-Altenburg s. Altenburg 452.
Deutsch-Kreutz 608.
Dextrin 580, 837.
Diabetin 874.
Diaetetica 314.
Dialyse, Dialysator 111.
Dialysirtes Eisen 345.
Diaphoretica 313.
Diaphtherin 896.
Diaphtol 896.
Dibenzoylhydrocotoïn 287.
Dibromgallussäure 902.
Dichloressigsäure 356.
Dichlormethan 589.
Dichopsis-Arten 153.
Dicotoïn 287.
Dicypellium caryophyllatum 398.
Digallussäure 392.
Digestion 112.
Digestiva 321.
Digitalacrin 325.
Digitaleïn 325.
Digitaletin 325.
Digitaligenin 325.
Digitalin, Digitaline 325.
Digitalinsäure 325.
Digitalinum 328.
Digitaliresin 325, 706.
Digitaliretin 325.
Digitalis 155, 324, 414.
— -fett 325.
— -gruppe 328.
Digitaloïnsäure 325.
Digitalose 325.
Digitalosin 325.
Digitalosmin 325.
Digitalsäure 325.
Digitin, Digitogenin 325.
Digitoleïnsäure 325.
Digitoneïn, Digitonin 325.
Digitoresin 325.
Digitoxin 325, 414.
Dijodoform 897.
Dijodphenol 918.
— -jodid 918.
Dijodsalicylsäure 897.
— -salol 897.
— -thiophen 929.
— thioresorcin 897.
Dimethylacetal 63.
Dimethylpiperazinum tartaricum 911.
Dinkholder Stahlbrunn 607.
Diphenylmethan 918.
Diphterie-Antitoxin 924.
Dispensation 163.
Dissentis 457.
Ditaïn 333.
Ditaïnum pur. 333.
Ditamin 333.
Ditarinde 333.
Dithion 915.
Diuretica 334.
Diuretin 335.
Dizenbach 608.
Djamboe 896.
Dobelbad 457.
Doberan 457.
Döglingthran 370.
Dölau s. Neuragoczy 471.
Dogwood 919.
Doliarin 322.
Doliarina 76.
Dombhát 475, 624.
Dorema Ammoniacum 46, 150, 167.
Dorotheen-Säuerling 615.
Dosis 163.
Dosten 916.
Dover'sches Pulver 679.
Drachenblut 395.
Dragiren von Pillen 126.
Dragoneregel 196.
Drainröhren 835.
Drastica 12.
Driburg 457, 608.
Drogen 109.
Drosera 897.
Duboisia 155, 183.
Duboisin 183.
Duboisinum sulfuric. 183.
Dürkheim 457.
Dürrenberg 457.
Dürrheim 457.
Dulcamara, Dulcamarin 897.
Durande'sches Mittel 252, 812.

E.

Eau de Botot 863.
— de fontaine de Jouvence 848.
— de Javelle 243.
— de Labarracque 243.
— de Pierre 863.
— médicale d'Husson 268.
Eberswalde 471.
Ebriach 608.
Ecballium Elaterium 156, 415, 897.
Ecbolin 760.
Eccoprotica 12.
Echicerin 333.
Echikautschin 333.
Echiretin 333.
Echitamin 333.
Echiteïn 333.
Echitenin, Echitin 333.
Echuja 691.
Edeltannenöl 811.
Egart 457.
Egel 196.
Eger s. Franzensbad.
Egerdach 458.
Eibenbaum 405, 738.
Eibisch 43, 858.
Eichelcacao 319.
— -kaffee 319.
Eichenrinde 395.
Eierweisswasser 318.
Eilsen 458.
Einreibungen 139.
Einspritzung 137.
Eisen, dialysirtes 345.
— reducirtes 344.
Eisenacetat 345.
— -albuminat 345.

Eisenalbuminsäure 899.
— -bäder 140.
— -chinincitrat 349.
— -chlorid 346, 864.
— -citrat 345.
— -extract, apfelsaures 347.
— -feile 344.
— -gelatine 349.
— -hut 20.
— -jodür 345.
— -kugeln 347.
— -lactat 346.
— -leberthran 369.
— -mittel 436.
— -pillen 345.
— -präparate 343.
— -pulver 344.
— -quellen 448.
— -saccharat 346.
— -säuerlinge 598.
— -salicylat 348.
— -salmiak 49, 347.
— -santonat 348.
— -succinat 348.
— -sulfat 347.
— -vitriol 347.
— -weinstein 347.
— -wirkung 340.
— -zucker 346.
Eisenwasser, phosphorsaures 602.
Eisessig 32, 353.
Elaeosaccharum 112, 875.
— Citri 256.
— Foeniculi 399.
Elaterin 897.
Elaterium 897.
— anglicum 897.
— nigrum 897.
Electuaria 117.
Electuarium aromaticum 400
— e Senna 773.
— lenitivum 773.
Elettaria Cardamomum 146, 397.
Elixirium 115, 133.
— ad longam vitam 42.
— amarum 161, 174.
— Aurantior. comp. 16, 174.
— e Succo Liquiritiae 574.
— Malti 583.
— pectorale 574.
— Pepsini 686.
Elmen 458, 608.
Elöpatak 458, 608.
Elster 458, 605.
Elutriatio 111.
Embelia 75.
Emblica 897.
Emetica 205.
Emetin 519.
Emmenagoga 349.
Emodin 732.
Emollientia 350.
Empfing 458.
Emplastra 119.
— extensa 119.
Emplastrum adhaesivum 195.
— — anglican. 416.
— album coctum 195.
— Ammoniaci 47.
— aromaticum 656.
— Cantharid. ordin. 220.
— — perpetuum 220.
— Cerussae 195.
— Conii 273.
— diabotanum 66.
— diachylon comp. 195.
— — -simplex 195.
— Euphorbiae 220.
— foetid. Schmuckeri 170.
— fuscum 195.
— — camphorat. 195.
— Galbani Ammoniaci 382.
— — crocatum 372.
— Hydargyri 716.
— Lithargyri 195.
— — compositum 195.
— Matris 195.
— Meliloti 585.
— mercuriale 716.
— Mezerei cantharid. 353.
— Minii rubrum 196.
— nigrum 195.
— Noricum 196.
— oxycroceum 382.
— Plumbi 195.
— saponato-salicylic. 769.
— saponatum 769.
— stomachale 656.
— sulfuratum 382.
— vesicator. ordin. 220.
— — perpetuum 358.
Ems 458, 608.
Emulsin 50.
Emulsio 134.
— Amygdalarum 50.
— communis 50.
— oleosa 50.
— spuria 134.
Emulsio vera 134.
Enema 138.
Enggistein 458.
Englischpflaster 416.
Entenwalöl 370.
Enterenchysis 139.
Entfärbungsmittel 282.
Entgiftung 6.
Enthaarungspasten 286.
Enzian 388.
Eperies 628.
Ephedra, Ephedrin 898.
Ephedrinumhydrochlor. 898.
Epheu, tox. Wirk. 411.
Epidermin 299.
Epispastica 351.
Epithemata 139.
Ergot 759.
Ergotin, Ergotinin 760.
Ergotinum 761.
— dialysatum 761.
— gallicum 764.
Ergotsäure 760.
Ericolin 827.
Erigeron, -öl 898.
Erlenbad 458.
Erlenmeyer's Bromwasser 72, 210, 602.
Erucasäure 775.
Erythraea Centaurium 154.
Erythrocentaurin 893.
Erythrophloeum 153.
Erythroretin 732.
Erythroxylon Coca 150, 257.
Eseridin 702.
Eserin 657.
Essentia Alantoli 484.
Essenzen 113.
Essig 355, 864.
Essigäther 28.
Essigsäure 32, 353.
— antisept. Wirk. 94.
Essigsäure-Aethyläther 26.
Etherolé de térébentine 812.
Eucalypten. hydrochlor. 898
Eucalypteol 898.
Eucalyptol, antis. Wirk. 94.
Eucalyptus-Arten 151.
— globulus 240.
Eugenia caryophyllata 151.
— Cheken 914.
— Jambolana 906.
Eugenol 898.
— acetamid 899.
Eugenolum cinnamylic. 872.

Eugensäure 899.
Eulyptol 858.
Eupatorin 899.
Eupatorium 157, 899.
Euphorbia-Arten 150, 410.
— pilulifera 358.
— resinifera 357.
Euphorbium 357.
Euphorbon 357.
Europhen 308.
Evonymin 253, 330.
Evonymus atropurp. 150, 330
— europaeus 410.
Exalgin 19.
Exarysator 111.
Excitantia 23.
Expectorantia 359.
Explosive Arzneimischungen 162.
Expression 112.
Extracta 114.
— fluida 114.
Extraction 111.
Extractum Absinthii 16.
— Aconiti radicis 22.
— Aloë 42.
— Angelicae 66.
— Arnicae 100.
— Artemisiae 104.
— Aurantii cort. 174.
— Belladonnae 181.
— Calami 397.
— Calumbae 269.
— Cannabis ind. 219.
— carnis acido par. 317.
— — Liebig 688.
— Cascarae sagr. fl. 731.
— Cascarillae 227.
— Centaurii minor. 893.
— Chinae 232.
— Colocynthidis 271.
— Condurango fluid. 272.
— — Metaperro spir. 272.
— Conii 273.
— cort. Granati 429.
— Cubebae 289.
— Digitalis 327.
— Evonymi sicc. 253.
— Fellis Tauri 899.
— Ferri pomati 347.
— filicis mar. 74, 375.
— Frangulae fluid. 730.
— Gentianae 390.
— glandulae thyreoïd. 930.
— Gossypii herb. 425.
Extractum Graminis 427.
— Granati 74.
— Grindeliae fluid. 430.
— Helenii 485.
— Hydrastidis fluid. 510.
— Hyoscyami 511.
— Jalapae spirit. 525.
— Jambolanae 906.
— Jurubebae 908.
— Lactucae viros. 567.
— Ligni Campechiani 904.
— Liquiritae 574.
— Loxopterygii lign. 713.
— Malatis Ferri 347.
— Malti 583.
— Mezerei 590.
— Muirae Puamae 914.
— Myrrhae 659.
— Opii 679.
— Quassiae 711.
— Quebracho colorado 713.
— — fluid. 712.
— Ratanhiae 722.
— Rhamni Pursh. cort. 731.
— Rhei 733.
— — comp. 733.
— Sabadillae 737.
— Sabinae 738.
— Sambuci 749.
— Scillae 756.
— Scopoliae 758.
— Secale cornut. 766.
— Strychni 800.
— Syzygii Jambol. 906.
— Taraxaci 809.
— Trifolii fibrin. 822.
— Valerianae 830.
— Viburni Opuli fl. 932.

F.

Fabiana, Fabianin 919.
Fachingen 609.
Faenum graecum 899.
Färbemittel (cosmet.) 282.
Fagopyrum esculentum 407.
Fagus silvat., tox. Wirk. 407.
Farfara 899.
Farina Amygdalarum 275.
— Fabarum 275.
— sem. Lini 910.
Farnbühl 458.
Farnkrautwurzel 372.
Faulbaum 729.
Faulenseebad 458.
Feigenkataplasmen 864.
Fel Bovis 890.
— depuratum 899.
— Tauri inspiss. 899.
Fellach 458, 609.
Fenchel, Fenchelöl 399.
Fenugrek 899.
Fer de Quevenne 344.
Fernwirkung 4.
Ferratin 899.
Ferriacetat 345.
Ferrialbuminsäure 899.
Ferri-Ammoniumcitrat 345.
Ferrichlorid 346.
Ferricitrat 345.
Ferridextrinat 348.
Ferriinulat 348.
Ferrimannitat 348.
Ferrioxychlorid 346.
Ferrojodid 345.
Ferro-Kalium tartaric. 347.
Ferrolactat 346.
Ferrosulfat 347.
Ferrum aceticum 345.
— — solutum 345.
— albuminatum 345.
— carbon. sacchar. 345, 550.
— citricum 345.
— — ammoniatum 345.
— — oxydatum 345.
— dialysatum 345.
— hydrogenio reduct. 344.
— hydrooxydat. dialys. 345.
— jodatum 345.
— — saccharatum 346.
— lacticum 346.
— limatum 344.
— et Natrium pyrophosphoric. 346.
— oxychloratum 346.
— oxydat. acetic. sol. 345.
— — dextrinatum sol. 348.
— — galacto-saccharatum solubile 348.
— — inulat. solub. 348.
— — mannasaccharatum solubile 348.
— — saccharatum 346.
— peptonatum 348.
— pulveratum 344.
— pyrophosphoric. c. Ammonio citrico 346.
— — c. Natrio citric. 346.
— reductum 344.
— salicylicum 348.
— santonicum 348.

Ferrum sesquichlorat. 346, 864.
— — solutum 347.
— succinicum 348.
— sulfuricum 347.
— — siccum 347.
— valerianicum 831.
Ferula-Arten 150, 167, 381.
— Scorodosma 46.
— tingitana 46.
Ferulasäure 168.
Fette 361.
Fettschminken 278.
Feuerschwamm 39, 834.
Fichtenharz 812.
Fichtennadelbäder 140.
— -öl 811.
Ficus Carica 146.
Fideris 459.
Fieberklee 822.
Filhos' Aetzstift 34.
Filicin 373.
Filix mas 372.
Filixgerbsäure 373.
— -roth, -säure 373.
Filtriren 111.
Fingerhut 324, 414.
Firnisse, medicamentöse 133.
Firnisspapier 836.
Fischgift 375.
Flanellbinden 835.
Flaschenbouillon 317.
Flavedo cort. Aurantii 173.
— -- Citri 256.
Flechtenstärke 649.
Fleisch (diätet.) 316.
— brühe 316.
— extract 688.
— pancreas-Klystiere 317.
— pepton 317, 688.
— saft 317.
— solution 317.
— vergiftung 377.
Fliegenpilz 650.
Fliegenschwamm-Atropin 650.
— -Cholin 650.
Flinsberg 459, 609.
Flohkraut 589.
Flores Arnicae 98.
— Aurantii 171.
— Cassiae 398.
— Chamomill. roman. 230.
— — vulgaris 230.
— Chrysanthemi 157.
Flores Cinae 75, 749.
— Farfarae 899.
— Granati 74.
— Koso 74.
— Lavandulae 909.
— Macidis 654.
— Malvae 580.
— — arboreae 44, 580.
— Naphae 171.
— Rhoeados 917.
— Rosae 921.
— salis Ammon. mart. 347.
— Sambuci 748.
— Stoechadis citrinae 157.
— Tanaceti 808.
— Tiliae 820.
— Verbasci 932.
Flüssige Seifen 770.
Fluidextracte 114.
Fluor 379.
Fluoresceïn 900.
Fluornatrium 380.
Fluoroform 900.
Fluorwasserstoffsäure 379.
Flusssäure 379.
— -dämpfe 384.
Foeniculum-Arten 150, 399.
Folia Aurantii 171.
— Belladonnae 181.
— Boldo 888.
— Bucco 827.
— Chekan 914.
— Citri vulgaris 171.
— Digitalis 324.
— Djamboe 896.
— Farfarae 899.
— Hamamelidis 904.
— Hyoscyami 511.
— Jaborandi 520.
— Juglandis 908.
— Lauri 571.
— Laurocerasi 569.
— Malvae 580.
— Matico 912.
— Melissae 585.
— Menthae crispae 588.
— — piperitae 588.
— Millefolii 913.
— Rosmarini 921.
— Rutae 410.
— Salviae 748.
— Sennae 771.
— Stramonii 793.
— Taraxaci 809.
— Trifolii fibr. 822.
Folia Tussilaginis 899.
— Uvae ursi 826.
Fomentationes 139.
Fomentum siccum 131, 139.
Fontanellen 353.
Formaldehyd 901.
Formalin 901.
Formanilid 901.
Formula magistralis 110.
— medica 157.
— officinalis 110, 158.
Formylsäure 883.
Formylum tribromatum 889.
Fowler'sche Lösung 101.
Fragaria vesca 152.
Franciscea uniflora 912.
Franciscëin 912.
Frangula Alnus 729.
Frangulin, -säure 729.
Frankenhausen 459.
Franz Josefs-Bitterwasser 621.
Franzensbad 459, 609.
Franzosenholz 432.
Frauenhaar 891.
Fraxinus Ornus 153, 584.
Freienwalde 460, 610.
Freiersbach 460, 610.
Freisamkraut 932.
Friedrichshall 610.
Friedrichsquelle 630.
Fritillaria imperialis 406.
Frondes Sabinae 737.
— Thujae 738.
Froschlaichpflaster 195.
Fruchtsäfte 115, 319.
— -zucker 874.
Fructose 874.
Fructus Anisi stellat. 69.
— — vulgaris 67.
— Aurantii immaturi 173.
— Belae 887.
— Cannabis 219.
— Capsici 397.
— Cardamomi 397.
— Carvi 397.
— Cassiae Fistulae 893.
— Citri 255.
— Cocculi 408, 704.
— Colocynthidis 269.
— — präp. 270.
— Conii 273.
— Coriandri 398.
— Cubebae 289.
— Emblicae 897.

Fructus Embeliae 75.
— Foeniculi 399.
— Juniperi 538.
— Lauri 572.
— Papaveris 679, 917.
— Petroselini 240.
— Pimentae 399.
— Rhamni cathart. 729.
— Sambuci 415, 748.
— Simulo 73.
— Tamarindi 807.
— Vanillae 399.
Fuchsin, antisept. Wirk. 94.
Fucus crispus 649.
Füred 460, 610.
Fugugift 377.
Fumigatio 141.
Fungus chirurgorum 39,834.
— igniarius 39.
— Laricis 37.
— stypticus 39.
Furfur Amygdalarum 50.
Fuscosclerotinsäure 760.

G.

Gabernigg 610.
Gadus Morrhua 369.
Gainfahrn s. Vöslau 460.
Gaiskraut 381.
Galactagoga 380.
Galanga, Galangin 399.
Galbanum, -harz 381.
Galbuli Juniperi 538.
Galega officinalis 381.
Galenische Präparate 110.
Galeopsis 155, 901.
Galgant 399.
Galitzenstein, blauer 37.
— weisser 35.
Gallacetophenon 901.
Gallae, Galläpfel 391.
Gallanol 901.
Gallerten 118, 318, 416.
Gallertkapseln 416.
Gallobromol 902.
Gallussäure 392, 864.
Galthof 610.
Garcinia indica 433.
— Morella 148, 410, 433.
Gargarisma 137.
Gasbäder 142.
Gasförmige Gifte 383.
Gastein 41, 460.
Gaultheria, -öl 902.
Gaultherilen 902.
Gauting 460.
Gazebinden 425.
Gegengifte 78.
Geilnau 610.
Geissospermin 918.
Geissospermum 918.
Gelatina Carragheen 649.
— Ferri oxydati 349.
— Glycerinata Zinci 300.
— Liquiritiae pellucid. 574.
Gelatinae 118.
— medicatae 128, 416.
Gelatinblättchen 128.
— -discs 128, 416.
— -kapseln 127.
— -kugeln 416.
— -stäbchen 416.
Gelatiniren v. Pillen 127.
Gelées 118, 416.
Gelsemin, Gelseminin 902.
Gelsemium 154, 902.
— -säure 902.
Gentiana 154, 189, 388.
Gentianin 389.
Gentianose 388.
Gentiansäure 389.
Gentisin 389.
Gentiogenin 388.
Gentiopikrin 388.
Geölte Leinwand 836.
Geranin 902.
Geranium 148, 902.
— -öl 145.
Gerbsäure 390.
Gerbstoffe 390.
Germania-Brunnen 626.
Germer 406, 831.
Gerolstein 611.
Gerste 580.
Gerstenschleim 580.
— -stärke 57.
— -zucker 874.
Getreidemehlsuppen 318.
Geum urbanum 398.
Gewöhnung an Arzneien 5.
Gewürze 396, 792.
Gewürznelken 397.
Gichtpapier 353.
— -wasser 602.
Giebichenstein s. Wittekind
Giesshübel-Puchstein 461, 611.
Giftbohnen 881.
Gifte 401.
— mineralische 846.
Gifte organische 846.
— Uebersicht der 846.
Giftpflanzen 402.
Gigartina mamillosa 143, 649.
Gingerol 400.
Ginseng 151.
Glandulae Rottlerae 544.
Glas (Zahnheilk.) 864.
Glaswolle 834.
Glaubersalz 669.
Glechoma hederacea 155.
Gleichenberg 481, 611.
Gleissen 636.
Globuli 129.
— ad erysipelas 130.
— Iridis 906.
— martiales 130, 347.
— vaginales 130.
Glücksburg 461.
Glutenbrot 318.
Glutin 415.
Glutinosa 415.
Glutinpeptonsublimat 718.
Glycerin 284, 416.
— -salbe 420.
— -stuhlzäpfchen 420.
Glycerinum saponatum 304.
— sulfurosum 420.
Glyceritum Amyli 420.
— Gelatinae 416.
Glycerophosphate 902.
Glycocoll-Quecksilber 718.
Glycyrrhiza glabra 152, 572.
Glycyrrhizin 573.
— -säure 573.
Gmunden 461.
Goapulver 307.
Goczalkowitz 461.
Godesberg 461, 611.
Götterstein 563.
Gold (Zahnheilk.) 865.
— -bromür 421.
— -chlorid 420.
— -cyanid 421.
— -cyanür 421.
— -präparate 420.
— -schwefel 83.
Golden hair water 848.
— seal 506.
Goldregen 290, 412.
Gonolobus Condurango 271.
Gossypium-Arten 148, 421.
Gossypium 421.
— depuratum 425.

Gottleuba 611.
Goulard'sches Wasser 195.
Grahambrot 318.
Gramen 425.
Gran 612.
Grana Gnidii 590.
— Paradisi 146, 399.
Granatgerbsäure 427.
Granatin, Granatum 427.
Granula 127.
Gratiola officinalis 155, 414.
Gratiosolin 414.
Graue Salbe 713.
Grauhof 612.
Griesbach 461, 612.
Grillgaze 423.
Grindelia robusta 157, 430.
Grosswardein 461.
Gruben 461.
Grünspan 563.
Guaco 157.
Guafin 896.
Guajacolum benzoicum 432.
— bijodatum 432.
— carbonicum 432.
— cinnamylicum 872.
— salicylicum 432.
Guajacum officinale 149, 432.
— sanctum 432.
Guajacylsäure 433.
Guajakgelb 433.
— -harz 432.
— -harzsäure 433.
— -holz 432.
Guajakol 430.
— -benzoat 432.
— -carbonat 432.
— -carbonsäure 432.
— -dijodid 432.
— -salicylat 432.
Guajakonsäure 433.
Guarana, Guaranin 903.
Guaycuru 887.
Guberquelle 626.
Guilandin 889.
Guilandina Bonduc 888.
Guineakörner 399.
Gulpo 319.
Gumchi 881.
Gummi Acaciae 649.
— arabicum 649.
— elasticum 835.
— Guajaci 432.
Gummibinden 835.
Gummigutt 433.
— gelb 434.
Gummihandschuhe 835.
Gummipflaster 195.
Gummiröhren 835.
Gummistrümpfe 835.
Gummiresina Ammoniac. 46.
— Galbanum 381.
— Gutti 433.
— Myrrhae 281, 659.
— Olibanum 281.
Gurgelwasser 137.
Gurjunbalsam 174.
Gurnigelbad 461.
Gurusamen 909.
Gutta Gambir 228.
Guttae 133.
— antodontalgicae 136.
— ophthalmicae 137.
Guttapercha 865.
— -papier 836.
— -pflastermulle 120.
Gutti 433.
Gymnema sylvestre 589.
Gynocardia, -öl 903.
— -säure 903.
Gyps 836.
— -binden 425, 883.
— -wässer 449.
Gypsum ustum 214, 836.

H.

Haaröle 279.
— -spiritus 283.
— -wasser 282.
— -wuchsmittel 283.
Habsburgerbad s. Schinznach
Hämalbumin 903.
Hämatogen 202, 349.
Hämatogena 436.
Hämatoxylin 903.
Hämatoxylon 152, 903.
Hämogallol 203, 439.
Hämoglobinpastillen 202.
Hämol 203, 439.
Haemostatica 440.
Haferbiscuits 878.
— -grütze 878.
— -mehl 878.
— -stärke 57.
Hagenia abessynica 74, 151.
Hajo 461.
Hall (Ob. Oesterr.) 461, 612.
Hall (Tirol) 461.
Hall (Würtemb.) 461.
Haller Kropfwasser 612.
Haller'sche Säure 755.
Hallein 461.
Haloidwässer 598.
Hamamelidin 904.
Hamamelin 904.
Hamamelis 151, 904.
Hammeltalg 277, 366.
Hanf, indischer 218.
Hansa-Sprudel 611.
Haplopappus Baylahuen 904.
Harkány 461.
Harn, Verhalten bei Vergiftungen 847.
Hartenstein, Leguminose 319
Harzburg 462.
Harzer Brunnen 612.
Harzpflaster 120.
Haschisch 218.
Haselnussöl 277.
Hassfurth 462.
Hauhechelwurzel 916.
Hausenblase 415.
Haustus 133.
Hautreizmittel 351.
Hautschreibstift 129.
Hazelin 904.
Hebra's flüss. Theerseife 540.
Hebra'sche Salbe 195.
Hechingen 462, 612.
Hedera Helix 411.
Heftpflaster 195.
Heilbrunn 462, 612.
Heiligenkreuzbad s. Rohitsch.
Heiligenstein 563.
Heilquellen 441.
Heilserum 924.
Heilstein 612.
Helenenthal s. Baden b. Wien.
Helenin 483.
Helenium 482.
Helichrysum arenarium 157.
Helleboreïn, Helleborin 331, 408.
Helleborus-Arten 148, 331, 408.
Helminthocorton 143.
Helmstedt 462.
Helvella esculenta 404.
Helvellasäure 199, 404.
Henna 151, 282.
Henry-Magnesia 578.
Hepar sulfuris Kalinum 754.
Herabol 657.
Heracleum Sphondylium 150.

Herba Absinthii 14.
— Acanthi 155.
— Angelicae 65.
— Arnicae 100.
— Artemisiae 104.
— Bardanae 887.
— Brancae ursinae 155.
— Cannabis ind. 219.
— Capilli veneris 891.
— Cardui benedicti 892.
— Centaurii min. 893.
— Chelidonii 894.
— Chenopodii 894.
— Chimaphilae 894.
— Cochleariae 895.
— Conii 272.
— Droserae 897.
— Galeopsidis 901.
— Herniariae 904.
— Hyoscyami 511.
— Jaceae 932.
— Linariae 650.
— Lobeliae 574.
— Majoranae 912.
— Meliloti 585.
— Melissae 585.
— Millefolii 913.
— Origani 916.
— Rosmarini sylvestris 413.
— Sabinae 737.
— Serpylli 923.
— Spilanthis 926.
— Tanaceti 808.
— Thymi 930.
— Uvae marinae 898.
— Violae tricol. 932.
Herbstzeitlose 267.
Herculesbad 462.
Hermannsbad Lausigk 462.
Hermannsborn 612.
Hermsdorf 462.
Herniaria 904.
Herniarin 146, 904.
Herzgifte 402.
— -mittel 224.
— -muschel (tox.) 652.
Herzog Ludolfsbad 462.
Hesperitin 172.
Hessisches Bitterwasser 625.
Heustrich 462.
Hexenmehl 576.
Hibiscus esculentus 44.
Hidrotica = Diaphoretica.
Hippomane Mancinella 410.
Hirschhorngeist 49.
Hirschtalg 277, 367.
Hirtentäschchen 890.
Hirudo 196.
Hitzacker 612.
Hodensaft 788.
Höllenstein 35, 774, 859.
Hoffmann's Lebensbals. 400.
Hoffmannsgeist 28.
Hofgastein 41.
Hofgeismar 463.
Hohenstein 463.
Hohlzahnkraut 901.
Holarrhena antidysenterica 154, 895.
Hollunder 748.
— -salse 749.
Holzessig 356.
Holzfasercharpie 833.
Holzsäure 356.
Holztheer 814.
Holzwolle 833.
Holzwollwatte 833.
Homatropin 182.
Homatropinum hydrobromic. 182, 656.
— hydrochloricum 182.
— salicylicum 182.
— sulfuricum 77, 182.
Homburg 463, 612.
HomöopathischeArzneimittel 485.
Homo-Chelidonin 894.
Honig 876.
Hopea-Arten 148.
Hopfenbier 582.
— -bittersäure 574.
— -öl 574.
— -roth 574.
Hordeum 145, 580.
Hubertusbad 463.
Huflattich 899.
Humulus Lupulus 146, 576.
Hundspetersilie 272, 411.
Hunyadi János-Bitterwasser 621.
Hura crepitans 410.
Hutpilze 404.
Hydracetin 904.
Hydragoga = Diuretica.
Hydrargyrum 713.
— aethylochloratum 717.
— alaninicum 717.
— albuminatum 717.
— amidopropionicum 717.
— ammonio-chloratum 718.
Hydrargyrum benzoicum oxydat. 718.
— bichloratum 716.
— — ammoniatum 717.
— — carbamidat. sol. 718.
— — corrosivum 716.
— bijodatum (rubr.) 716.
— carbolicum 719.
— chloratum 716.
— — mite 717.
— cyanatum 717.
— formamidatum solut. 718.
— glutinopeptonat. sol. 718.
— glycocholic. sol. 718.
— gynocardicum 719.
— imidosuccinicum 719.
— jodatum flavum 717.
— naphtolicum 719.
— naphtol-aceticum 719.
— oleïnicum 719.
— oxycyanatum 719.
— oxydatum 717.
— — flavum 717.
— peptonatum 719.
— phenylicum 719.
— phenyl-aceticum 720.
— praecipitat. alb. 717.
— pyroboricum 720.
— resorcino-acetic. 720.
— salicylicum 720.
— sozojodolicum 783.
— tannic. oxydulat. 717.
— thymolicum 720.
— thymolo-acetic. 720.
— — nitricum 720.
— — sulfuricum 720.
— Zincum cyanatum 720.
Hydrastin 77, 508.
— als Cholagog. 253.
Hydrastinin 508.
Hydrastininum hydrochloricum 510.
— muriaticum 508.
Hydrastinum hydrochloricum 510.
— nitricum 510.
— tartaricum 510.
Hydrastis canadensis 147, 506.
Hydrochinon 904.
Hydrocotarnin 677.
Hydrocotoin 287.
Hydrogenium peroxyd. 848.
Hydromel infantum 773.
Hydronaphtylamin 905.

Hydrophile Verbandgaze 425, 833.
Hydroxylamin 308.
Hydroxylaminum muriaticum 308.
Hygrin 257.
Hyoscin 510.
Hyoscinum hydrobromicum 512, 656.
— — g. Epilepsie 72, 77.
— hydrochloricum 512.
— hydrojodicum 512.
Hyoscyamin 178, 414, 510.
Hyoscyaminum hydrobromicum 512.
— sulfuricum 512.
Hyoscyamus 155, 414, 510.
Hypnal 905.
Hypnon 881.
Hypnotica 512.
Hypodermoklyse 138.
Hypoquebrachin 712.
Hyssopus officinalis 155.
Hysterionica Baylahuen 904.

I.

Ichthyocolla 416.
Ichthyol 308, 515.
— als Antisepticum 94.
— collodium 518.
— firniss 518.
— pflaster 518.
— seifen 518.
— sulfosäure 309.
Ichthyotoxin 376.
Idiosynkrasie 5.
Illicium anisatum 69, 147, 408.
— religiosum 70, 408.
Imnau 463, 613.
Imperatoria 905.
Incompatible Arzneimischungen 161.
Indageer 895.
Indigo 152.
Indischer Hanf 218.
Indurjuo 895.
Inée 690.
Infrictiones 139.
Infusion 138.
Infusodecoct 135.
Infusum 135.
— laxativum 773.
— Sennae comp. 773.
— — c. Manna 584, 773.
Ingluvin 686.
Ingwer 400.
Inhalatio 140.
Injectio 137.
— hypodermica 137.
— subcutanea 137.
Innichen 463.
Inowrazlaw 463.
Insectenpulver 157.
Inselbad 463, 613.
Instillatio ophthalmica 134.
Inula Helenium 156, 482.
Inulin 483.
— brot 319, 485.
Ipecacuanha 519.
— säure 519.
Ipomoea-Arten 154, 523.
Iridin 906.
Iridinum 253.
Iris-Arten 145, 406, 905.
Irisin 906.
Irländisches Moos 649.
Ischl 463.
Isländisches Moos 649.
Isoamylen 63.
Isobutylchlorid 63.
Isobutylorthocresoljodid 308.
Isococaïn 906.
Isonaphtol 661.
Isopelletierin 428.
Isuvitinsäure 434.
Iva 157.
Ivanda 614.
Iwonicz 463.

J.

Jaborandi 520.
Jaborin 520.
Jakobskraut 923.
Jalapa 523.
Jalapenharz 525.
— -seife 525.
Jamaika Dogwood 919.
Jamaikapfeffer 399.
Jambul 906.
Japaconitin 20.
Japancampher 215.
Jateorhiza Calumba 147, 268.
Jatropha Curcas 896.
— -säure 896.
Jaxtfeld 963.
Jequiritin, Jequirity 881.
Jervin 406.
Jesuitenthee 894.
Jod 525.
Jodäthyl 63.
Jodal 247.
Jodammonium 530.
Jodamyl 883.
Jodantipyrin 907.
Jodbäder 140.
Jodblei 195.
Jodcalcium 214, 530.
Jodeisen 345.
— sirup 346.
Jodessigsäure 357.
Jodidum Potassii 530.
Jodismus 528.
Jodkalium 530.
— salbe 534.
Jodleberthran 369.
Jodlithium 530.
Jodnatrium 530.
Jodocoffeïn 906.
Jodoform 534, 865.
— antisept. Wirk. 94.
— -collodium 537.
— -gaze 537.
— -stäbchen 537.
Jodol 309.
Jodophenin 906.
Jodopyrin 907.
Jodotheobromin 906.
Jodoxychinolinsulfonsäure 911.
Jodphenol 918.
Jodpräparate 525.
Jodrubidium 530.
Jodsäure 907.
Jodsalicylsäure 907.
— jodid 907.
Jodtinctur 526, 865.
Jodtribromid 907.
Jodtrichlorid 94, 907.
Jodum tribromatum 907.
— trichloratum 907.
Joduretum sodicum 530.
Johannesin 884.
Johannesquelle 627.
Johannisbad 463, 614.
— -brunn 463, 614.
Juglandin 253, 908.
Juglans cinerea 908.
— regia 146, 908.
Juglon 908.
Julapium 133.
Julep 133.
Juliushall 463.
Jungfernöl 367.

Juniperin 538.
Juniperus-Arten 144, 405, 406, 538.
Jurubeba 908.
Jute 834.

K.

Kaddigöl 540.
Käsefäulnissäure 546.
Käsegift 545.
Kaffee 320.
Kaffeegerbsäure 232.
Kainzenbad 464.
Kairin 540.
Kairolin 542.
Kaiserkrone 406.
Kaiserpillen, Mörike's 435.
Kaiserwurz 905.
Kali aceticum 357.
— — solutum 543.
— causticum fusum 33.
— tartaricum neutr. 853.
Kalialaun 45.
Kalischwefelleber 754.
Kaliseife 766, 769.
Kali-Natrum tartaric. 854.
Kalium aceticum 543.
— — solutum 357.
— bicarbonicum 544, 550.
— bichromicum 253.
— bitartaricum 853.
— bromatum 71, 208.
— camphoricum 891.
— carbonicum 544.
— — solutum 544.
— chloratum 244.
— chloricum 244, 865.
— chromicum 254.
— — acidum 253.
— — flavum 254.
— — neutrum 254.
— — rubrum 253.
— citricum 543.
— dichromicum 31, 253.
— dithiocarbonicum 908.
— filicicum 375.
— hydrojodicum 530.
— hydrooxydatum 33, 544.
— hydrotartaricum 853.
— hypermanganicum 583, 865.
— jodatum 530.
— nitricum 747.
— osmicum 681.
— permanganicum 583.
Kalium salicylicum 743.
— silicicum 836.
— sozojodolicum 783.
— sulfuratum 754.
— — pro balneo 755.
— sulfuricum 544.
— tartaric. boraxat. 205.
— — ferratum 347.
— telluricum 908.
Kaliumchlorat 244, 865.
Kaliumchlorid 244.
Kalium-Ferrotartrat 347.
Kaliumgoldbromid 421.
Kaliumhydroxyd 33.
Kaliumjodidsalbe 534.
Kalium-Natrium 865.
Kaliumpermanganat, antisept. Wirk. 92.
Kalium-Verbindungen 542.
Kalk, gebrannter 34, 211.
— gelöschter 211.
Kalkcarbonat 212.
Kalkhydrat 211.
Kalkmilch 34.
Kalksaccharat 214.
Kalkschwefelleber 755.
Kalkwasser 34, 212.
Kalmia latifolia 153.
Kalmus 397.
Kalodont 863.
Kamala 75, 544.
Kamillen 230.
— -tinctur 231.
— -wasser 231.
Kampher s. Campher 281.
Kanitzerbad 464.
Kaolin 46.
Karinthiaquelle 614.
Karlsbad 464, 614.
— Mergenthein 615.
Karlsbadersalz 670.
Kartoffelstärke 57.
— puder 275.
Kautschuk 835.
— -pflaster 120.
Kawa 908.
— -harz 908.
Kawahin 908.
Kefyr 315.
Kehlkopfpulver 124.
Kellberg 615.
Kemmerich's Fleischpepton 317, 688.
Keratiniren v. Pillen 126.
Kermes minerale 83.
Kermesbeere 407.
Kernseife 766.
Kerzen, medicamentöse 129.
Khaya senegalensis 890.
Kieselfluornatrium 922.
Kindermeth 773.
Kino 395.
Kirschlorbeer 569.
— -wasser 571.
Kissingen 464, 615.
Kissinger Bitterwasser 616.
Klären 111.
Klatschrose 917.
Kleberbiscuit 318.
— -brot 318.
Kleinschirma 636.
Kleister 837.
— -mullbinden 425.
— -verband 57.
Klepperbein'sches Magenpflaster 656.
Klettenwurzel 887.
Kluge'sches Aetzmittel 35.
Klystier 138.
Knochenmark-Extract 909.
Knorr's Bohnenmehl 319.
— Hafermehl 878.
Kobalt (tox.) 670.
Kochel 616.
Kochs' Pepton 317, 688.
Kochsalz 244, 667.
— -quellen 449.
— -säuerlinge 450.
Kölnerwasser 256.
König Ottobad s. Wiesau.
Königsborn 465.
Königsdorff-Jastrzemb 465.
Königskerzenblumen 932.
Königswart 465, 616.
Kösen 465, 617.
Kohlehydrate 876.
Kohlenoxydvergiftung 386, 547.
Kohlensäure 548.
— (toxikol.) 386.
Kohlgrub 616.
Kokkelskörner 408, 704.
Kokumbutter 433.
Kola, Kolanin 909.
Kolaroth 909.
Kombé 690.
Koriander 398.
Kornrade 407.
Korytnicza 465.
Kosinum crystallis. 75.

Koso 74.
Kränchen s. Ems 608.
Kräutersäfte 115.
— -zucker 117.
Kraftbier 320, 688.
— -chocolade 320.
— -suppe 415.
Krameria triandra 152, 722.
Krampfgifte 402.
Krankenheil-Tölz 465, 617.
Krapina-Töplitz 466.
Kreide 212.
Krauseminze 588.
Kreolin 558, 699.
Kreosol 550.
Kreosot 550, 793, 865.
Kreosotal 909.
Kreosotcarbonat 556, 909.
Kreosotölsäureäther 916.
Kreosotwasser 602.
— kohlensaures 554.
Kresol, Kresolpräparate 557, 699.
Kresole 93.
Kresol-Seifenlösung 560.
Kresolwasser 560.
Krebsaugen 213.
Kreide 212.
Kreuzburg 466.
Kreuzdorn 727.
Kreuznach 466, 617.
Krötengift 817.
Krondorf 617.
Kronthal 617.
Kropfwasser, Haller 612.
Krummholzöl 811.
Krynica 467.
Kühlsalben, Unna's, 132, 298.
Kümmel, Kümmelöl 397.
Kürbissamen 75.
Kummerfeld'sches Waschwasser 755.
Kumys 315.
Kupferalaun 563.
— -chlorid 564.
— -oxyd 564.
— -präparate 560.
— -sulfat 37, 562.
— -vitriol 37.
Kusseïn 75.
Kusso 74.

L.

Labradorthee 902.
Lachgas 790, 867.
Lactol 909.
Lactophenin 909.
Lactophenol 909.
Lactose 875.
Lactoxin 721.
Lactuca-Arten 157, 415, 564.
Lactucarium 564.
— austriacum 565.
— gallicum 565.
— germanicum 565.
— parisiense 565.
Lactucasäure 565.
Lactucerilalkohol 565.
Lactucerin 565.
Lactucin 565.
Lactucon 565.
Lactucopicrin 565.
Lärchenschwamm 37.
Läusesamen. 736.
Lävigiren 111.
Lävulose 874.
Lakriz 574.
Laminaria Cloustoni 143, 838.
Laminariastifte 838.
Lamium album 155.
Lamscheid 618.
Landeck 467, 618.
Landolfi'sche Aetzpaste 420.
Landolphia 154.
Langenau 467.
Langenbrücken 467.
Langensalza 467.
Langenschwalbach 467, 625.
Lanolimenta 132.
Lanolin 277, 298, 372.
Lanolinmulle 132.
Lanolinum sulfuratum 755.
Lapides Cancrorum 213.
Lapis causticus chirurgor. 33
— — Filhosii 34, 212.
— divinus 37, 563.
— infernalis 35, 859.
— — nitratus 36.
— mitigatus 36.
— ophthalmicus 37, 563.
Lappa-Arten 887.
— vulgaris 157.
Lardum 366.
Laricin 38.
Larix-Arten 144.
Laserpitium latifolium 151.
Lassar'sche Paste 301.
— Schälpaste 662.
Lathyrus, tox. Wirk. 412.
Lattich 564.
— -fett 565.
Latwergen 117.
Laudanin 677.
Laudanum 676.
Laugenessenz 567.
Laugensteinlösung 567.
Laugenvergiftung 567.
Laugenwässer 448.
Laurin 572.
Laurinäthyläther 572.
Laurineen-Campher 215.
Laurinsäure 572.
Laurocerasin 570.
Laurocerasus 569.
Laurostearin 572.
Laurostearon 572.
Laurus Camphora 215.
— nobilis 147, 571.
Lavacrum ophthalmicum 137
Lavandula-Arten 155, 909.
Lavendel 909.
— -geist, -öl 910.
Lavey 467.
Lawsonia inermis 151.
Laxantia 12.
Lebensbaum 738.
Lebensbalsam, Hoffmann'scher 400.
Leberthran 369.
Lecksaft 133.
Ledum palustre 412.
Leguminose 319.
Leguminosenmehle 319.
Leibwäsche 423.
Leim 415.
— -bäder 140.
— -blättchen 416.
— -brot 318.
Leime 300.
Leimkapseln 127.
— -pflaster 120.
— -stoffe 415.
Lein 910.
— -kraut 650.
— -kuchen 910.
— -öl 368, 910.
— -samen 650, 910.
— — -mehl 910.
— — -schleim 910.
Lenitiva 12.
Lenk 467.
Leonurus lanatus 155.
Leopoldsthal 467.

Letin 618.
Leube-Rosenthal's Fleischsolution 317.
Leucotin 287.
Leuk 467.
Levico 618.
Levisticum officinale 150, 910.
Lewinin 908.
Lichen Carragheen 649.
— islandicus 189, 649.
— pulmonarius 144.
Lichenin 649.
Liebenstein 467.
Liebenzell 40, 468.
Lieber'sches Kraut 901.
Liebig's Fleischextract 688.
Liebstöckel 910.
Liebwerda 468.
Liegau 468.
Lignum benedictum 432.
— Campechianum 903.
— Guajaci 432.
— Haematoxyli 903.
— Juniperi 538.
— Quassiae 710.
— Quebracho colorado 713.
— sanctum 432.
— Santali rubrum 749.
— Sassafras 923.
— vitae 432.
Limatio 111.
Limatura 111.
— Ferri 344.
Limettöl 172.
Limonada purgativa 257.
Limonaden 255.
Limonadepulver 257.
Limonen 255.
Limonin 173.
Linaria vulgaris 155, 414.
Linctus 133.
Lindenblüthen 820.
Linimente 121, 305.
Linimentum ammoniato-camphorat. 49, 218.
— ammoniatum 49.
— Aquae Calcis 212.
— Calcis 368.
— exsiccans 133, 305.
— saponato-camphor. 769.
— Sinapis comp. 780.
Lint 423, 833.
Linteum carptum 425.
Linum usitatiss. 148, 910.
Lipanin 370.
Lipik 468, 618.
Lippenpomade 279, 371.
Lippspringe 468, 618.
Liquefacientia 42.
Liquidambar orientalis 151, 171.
Liquiritia 572.
Liqueur reconstituante 788.
Liquor acidus Halleri 755.
— Aluminii acetici 46.
— — chlorati 883.
— Amonii acetici 49, 357.
— — anisatus 49.
— — carbonici 49.
— — caustici 49.
— — — pyrooleos. 49.
— anodynus martiat. 347.
— Burrowi 46.
— Chlori 242.
— Cresoli saponatus 560.
— Ferri acetici 345.
— — albuminati 345.
— — jodati 345.
— — oxychlorati 346.
— — sesquichlorati 347.
— Ferro-Mang. pepton. 583
— — — saccharati 583.
— Jodi composit. 527.
— Kalii acetici 357, 543.
— — arsenicosi 101.
— — carbonici 544, 550.
— — caustici 34.
— — hypochlorosi 243.
— Myrrhae 659.
— Natrii hypochlorosi 243.
— — silicici 670.
— Plumbi acetici 194.
— Stibii chlorati 84.
— sulfurico-aethereus constringens 425.
Liquores pulverisati 141.
Liriodendron Tulipifera 147.
Lithargyrum 195.
Lithion-Diuretin 931.
Lithionquellen 448.
Lithium 574.
— aceticum 575.
— benzoicum 575.
— bromatum 72, 575.
— carbonicum 550, 575.
— citricum 575.
— dithiosalicylicum 575.
— formicicum 575.
Lithium hippuricum 575.
— hydrobromicum 575.
— jodatum 530, 575.
— salicylicum 575, 743.
Lithiumwasser, kohlensaures, 602.
Littenweiler 468.
Litus oris 136.
Lobelia 155, 415, 576.
Lobelin 574.
Lobenstein 468, 619.
Löcherpilze 405.
Löffelkraut 895.
— -spiritus 895.
Lösung 111.
Löwenzahn 809.
Lolch 407.
Lolium-Arten 407.
Looch 133.
Lorbeer 571.
— -butter 572.
Lorchel 404.
Loretin 910.
— -gaze 911.
Loröl 572.
Lostorf 468.
Lotiones 139.
Loxopterygin 713.
Loxopterygium 713.
Lubien 468.
Lublau 468.
Lubló-fürdö 468.
Ludwigsbad s. Wipfeld 482.
Luffahschwamm 287.
Lugol'sche Lösung 527.
Luhatschowitz 468, 619.
Lupine 412.
Lupinus luteus 412.
Lupulin 574.
Lustgas 790, 867.
Lycetol 911.
Lycopodium 144, 576.
— (homöopath.) 502.
Lysidin 911.
Lysol 559, 699.
— (antisept. Wirk.) 93.
Lytta vesicatoria 219.

M.

Macen 655.
Maceration 112.
Macis 654.
— -campher, -öl 655.
Madar 913.
Maffersdorf 619.

Magenausspülungen 139.
Magenpflaster, Klepperbein-'sches 656.
Maggi's Leguminose 319.
Magisterium Bismuti = Bismutum subnitric. 854.
— Sulfuris = Sulfur praecipitatum 754.
Magistralformel 157.
Magnesia alba 578.
— calcinata 577.
— citrica effervescens 578.
— gynocardica 903.
— ponderosa 578.
— usta 577.
— — in Aqua 578.
Magnesiawasser, zweifach kohlensaures 602.
Magnesium 577.
— carbonicum 550, 578.
— citricum 257, 578.
— — effervescens 257.
— hydrooxydatum 578.
— lacticum 578, 592.
— oxydatum 577.
— salicylicum 743.
— sulfuricum 578.
Magnesiumsilicate 579.
Magnolia-Arten 147.
Mahonia, tox. Wirk. 408.
Maiglöckchen 330, 406.
Mais 332, 407, 911.
Maisnarben 911.
Maizena 57.
Majorana 912.
Makintosh 836.
Malakin 579.
Malaxiren 112.
Mallotus philipp. 150, 544.
Malto-Leguminose 319.
Malto-Viburnin 932.
Maltose 580.
Maltum = Malz 580.
— Hordei 580.
Malva-Arten 148, 580.
— vulgaris 44.
Malz 580.
— -bäder 140.
— -biere 320, 582.
— -extract 318, 583.
Manaca, Manacin 912.
Mancinella 410.
Mandarinöl 172.
Mandeln 49.
Mandelbrot 50.
Mandelbrotkleie 50.
— -mehl 275.
— -milch 50.
— -öl 50, 277, 368.
— -paste 50.
— -seifencrême 280.
— -sirup 50.
— -teig 50.
Mandioca 58.
Mandragora officinalis 414.
Mangan 583.
Manganum sulfuricum 583.
Manihot utilissimus 410.
Manihotstärke 58.
Manna, Mannit 584.
Maranta arundinacea 146.
Marantastärke 58.
Margosaöl 886.
— -rinde 886.
Margosin 886.
Marienbad 468, 619.
Marienborn 469.
Mariendistel 892.
Markgrafenpulver 73.
Marmelos 887.
Marmor 213.
— -pulver (cosmet.) 287.
Martialia 343.
Massa pilular. resolv. Schmuckeri 382.
Massenklystiere 139.
Mastix 866.
Matico, -campher 912.
Matricaria Chamomilla 157, 230.
Maximalgabe 164.
Meat-juice 317.
Meccabalsam 175.
Meconium 676.
Meconsäure 676.
Medicamentöse Leime 300.
— Seifen 770.
Medication b. Kindern 722.
Medulla bovina 277.
Meersalz 667.
Meertraube 898.
Meerzwiebel 755.
Mehadia s. Herkulesbad 462.
Meinberg 469.
Meisterwurzel 905.
Mel 876.
— boraxatum 204.
— crudum 876.
— depuratum 876.
— medicatum 118.
Mel rosatum 876.
MelaleucaLeucadendron 151
Melegueta 399.
Melia-Arten 886.
Melilotol 585.
Melilotsäure 585.
Melilotus-Arten 152, 585.
Melissa officinalis 155, 585.
Melissenöl 585.
Mellagines 114.
Mellscher Bad s. Johannisbrunn 463.
Mennige 195.
Mentha-Arten 155, 586.
Menthacampher 309, 586.
Menthol 281, 309, 587.
Menthylalkohol 586.
Menyanthes trifol. 154, 822.
Menyanthin 822.
Mercurial vegetal 912.
Mercurialia = Quecksilberpräparate 716.
Mercurialis-Arten 410.
Mercuribenzoat 718.
Mercuriphenylat 719.
Mergentheim 615.
Metachloral 248, 912.
Metakresol 557.
Metaldehyd 683.
Metasyncritica = Alterantia.
Methacetin 912.
Methylacetanilid 19.
Methylal 589.
Methylchlorid 589.
Methylchloroform 63.
Methylenblau 241, 816.
— -chlorür 63.
— -chlorid 589.
Methylenumbichloratum 589.
— chloratum 589.
Methylpelletierin 428.
Methylum chloratum 589.
Methylviolett 94, 816.
Mezereïn 590.
Mezerinsäure 590.
Mezereum 590.
Mica panis albi 125.
Miesmuschel (tox.) 652.
Migränin 912.
Migränstift 309.
Mikrocidin 913.
Mikroklystiere 139.
Milch 314.
Milchsäure 32, 591.
— -stäbchen 32, 591.

Milchzucker 875.
Millefolium 913.
Mineralische Bäder 140.
Mineralmoor 632.
Mineralsalz-Pastillen 604.
Mineralwasserbestecke 603.
Mineralwässer 592.
Minium 195.
Minze 586.
Mirbanöl 674.
Mitterbad 469.
Mixtura agitanda 133.
— gummosa 649.
— haemostyptica 765.
— oleosa 50.
— oleoso-balsamica 400.
— sulfurica acida 755.
Mixturen 133.
Modjabeere 887.
Modum 636.
Mörike's Kaiserpillen 435.
Mohn 917.
Mohnöl 368, 917.
Molken 136, 315.
Mollin 299.
Momordica elaterium 897.
Mondorf 469.
Monobromcampher 913.
Monochloräthylenchlorid 63.
Monochloralantipyrin 905.
Moorbäder 631.
Moosfilz 834.
Moospappe 833.
Morcheln 404.
Morchelvergiftung 199.
Moritz St. 469, 620.
Morphinismus 644.
Morphinum 636.
— aceticum 643.
— benzoicum 643.
— hydrochloricum 643.
— meconicum 643.
— phtalicum 643.
— sulfuricum 643.
— valerianicum 831.
Morphinvergiftung 643.
Morphium 636, 866.
Morrhuin, -säure 369.
Morrhuol 369.
Morsellen 122.
Morsuli 122.
Morus nigra 146.
Moschus 281.
Moxen 353.
Muawin 331.
Muawinum hydrobrom. 331.
Mucilaginosa 649.
Mucilago 115.
— Cydoniae 650.
— Gummi arabici 649.
— Salep 650.
— sem. Lini 910.
Mudar 913.
Mudarin 914.
Münster a. Stein 469.
Muira Puama 914.
Mull 425, 833.
— -binden 425.
Mundwasser 136.
Mundwässer 282, 863.
Muscarin 650.
Muschelgifte 652.
Muschenna 881.
Muskat 654.
— -balsam 655.
— -blüthen 654.
— — -öl 655.
— -butter 175, 655,
— -nuss 654.
— — -öl 655.
Muskau 469.
Muskelgifte 402.
Mus 116.
Mussanin 881.
Mussena, Mussenin 881.
Mutterharz 381.
Mutterkorn 404, 759.
— Nachweis im Mehl 404.
Mutterlaugenbäder 140.
Mutternelken 398.
Mutterzäpfchen 128.
Mydriatica 656.
Myotica 657
Myricin 371.
Myristica-Arten 147, 654.
Myristicinaldehyd 655.
— -säure 655.
Myristicol 655.
Myristin, -säure 655.
Myrobalanen 914.
Myrobalanin 914.
Myronsäure 775.
Myronsaures Kalium 775.
Myrosin 777.
Myroxylon Pereirae 174.
Myrrha 281, 657, 866.
Myrrhenbitter 658.
Myrrhenöl 658.
Myrrhin, -säure 658.
Myrrhol 658.
Myrtol 360, 914.
Myrtus communis 151, 914.
Mytilotoxin 290, 653.

N.

Nabelkraut 894.
Nähmaterial, chirurg. 837.
Naphtalin 281, 309, 659.
— -blätter 661.
Naphtalol 743.
Naphtol 309, 661.
Naphtolbenzoat 887.
Naphtol-Natrium 913.
Naphtolquecksilber 719.
— — Acetat 719.
Naphtol-Salol 743.
Naphtolwismut 855.
Naphtolum benzoicum 887.
Naphtosalol 743.
Narceïn 915.
Narceïnum hydrochlor. 915.
Narceïnnatrium-Natriumsalicylat 885.
Narcissus-Arten 406.
Narcotica 663.
Narcotin 677.
Nardusöl 145.
Naregamia alata 915.
Naregamin 915.
Nasturtium officinale 148.
Natrium aceticum 357, 667.
— aethylicum 915.
— aethylo-sulfuricum 915.
— anisicum 70.
— benzoicum 185.
— biboricum 204.
— bicarbonic. 550, 669.
— boracicum 204.
— bromatum 71, 208.
— carbonicum 550, 668.
— causticum 34.
— chloratum 244, 667.
— chloro-borosum 94.
— choleïnicum 899.
— citricum 667.
— dithiosalicylicum 915.
— fluoricum 380.
— fluorsilicicum 922.
— hydrocarbonicum 668.
— hydrojodicum 530.
— hyposulfurosum 670.
— jodatum 530.
— jodicum 907.
— lacticum 592.

Natrium methyltrihydrooxychinolincarbonicum 928.
— nitricum 669.
— paracresotinicum 698.
— phenylicum 866.
— phosphoricum 702.
— salicylicum 742.
— santonicum 751.
— silicio-fluoratum 922.
— sozojodolicum 783.
— sulfoichthyolic. 309, 515.
— sulfothiophenicum 929.
— sulfuricum 669.
— sulfurosum 670.
— tannicum 394.
— telluricum 916.
— thiolinicum 929.
— valerianicum 831.
Natriumbisulfit, antiseptische Wirkung 91.
Natr. ferripyrophosphat 346.
Natriumgoldchlorid 421.
Natriumsulfit, antiseptische Wirkung 91.
Natriumtetraborat 204.
Natrium-Theobrominsalicylat 335.
Natrium-Verbindungen 667.
Natroine 624.
Natronlauge 567.
— salpeter 669.
— seife 766.
— wässer 448.
— wasserglas 670.
— weinstein 854.
Nebenwirkungen 3.
Nauheim 470, 620.
Nectandra Puchury 147.
Nelken, Nelkenöl 398.
— -pfeffer 399.
— -säure 899.
— -wurzel 398.
— -zimmt 398.
Német-Keresztur 608.
Nenndorf 470, 620.
Neriin 331, 413.
Neriodoreïn 331.
Neriodorin 331.
Nerium 154, 331, 413.
Nerolicampher, -öl 172.
Nervengifte 402.
Neudorf 470.
Neuenahr 470, 620.
Neugewürz 399.
Neuhaus 40, 471.
Neuragoczy 471, 621.
Neustadt-Eberswalde 471.
Neurodin 916.
Nickel (tox.) 670.
Nicotiana 155, 414, 671.
Nicotin 671.
Niedelbad 471.
Niederbronn 471.
Niedernau 471.
Niederselters 626.
Nieswurz, 406, 831.
Nigella sativa 148.
Nimöl 886.
Nitrobenzol 281.
— -vergiftung 674.
Nitroglycerin 675.
Nuces Andae 884.
— catharticae 896.
Nucit 908.
Nucleïn 916.
— pastillen 916.
Nux moschata 654.
— vomica 800, 793.

O.

Oakum 834.
Obduciren v. Pillen 126.
Oberlahnstein 621.
Obersalzbrunn 471, 621.
Oberselters 626.
Oblatenpulver 123.
Obst (diätet.) 319.
— -gelées 319.
Ochsengalle 899.
— -mark 277.
Ocimum Basilicum 155.
Odinegoga 675.
Odol 863.
Oele, fette 361.
Oelgallerten 118.
— -papier 836.
— -säure 368.
— -süss 416.
— -zucker 112, 875.
Oenanthe, tox. Wirk., 411.
— Phellandrium 151.
Oesypus 297.
Oeynhausen, 471, 621.
Ofen 472, 621.
Officinalformel 158.
Ohrentropfen 137.
Oidtmann's Purgativ 730.
Oldesloe 472.
Olea cocta, infusa 113.
— europaea 153, 367.
Olea medicata 113.
Oleandersäure 413.
Oleandertoxin 331.
Oleandrid 331.
Oleandrin 331, 413.
Oleoguajakol 916.
— -kreosot 916.
Oleum Adipis 366.
— Amygdalar. 50, 277, 368.
— — amarar. 51.
— Anisi 68.
— Anthos 921.
— Aurantiae corticis 172.
— Bergamottae 171, 256.
— Cacao 278, 366.
— cadinum 539.
— Cajeputi 890.
— Calami 397.
— camphoratum 218.
— Cannabis 218.
— Carvi 397.
— Caryophyllorum 393.
— Chaenoceti 370.
— Chamomill. aether. 231.
— Cinnamomi 871.
— Citri 256.
— Cocos 278, 367.
— Crotonis 228.
— Curassao 172.
— Euphorbii 358.
— Foeniculi 399.
— Fruct. Gossypii 425.
— Galbani 382.
— Gaultheriae 902.
— Gynocardiae 903.
— Hyoscyami fol. coct. 511.
— Hyperoodontis 370.
— infernale 896.
— Jecoris Aselli 369.
— Juniperi 539.
— — empyreumat. 540.
— — Ligni 539.
— — oxycedri 540.
— Lardi 366.
— Laurinum 572.
— Laurocerasi aeth. 571.
— Lavandulae 910.
— Ligni sancti 432.
— Limonis 256.
— Lini 368.
— — sulfuratum 755.
— Macidis 655.
— Martis 347.
— Mellarosae 172.

Oleum Melissae 585.
— Menthae crispae 588.
— — piperitae 588.
— Mirbani 281.
— Myristicae aether. 655.
— — expressum 655.
— Myrrhae 659.
— Naphae 171.
— Nucis Avellanae 277.
— Nucistae aether. 655.
— — expressum 655.
— Olivarum 277, 367.
— Palmae 278.
— — Christi 277, 734.
— Papaveris 368, 917.
— Petrae 689.
— phosphoratum 701, 867.
— Physeteris 370.
— Rapae 368.
— Ricini 277, 734.
— — aromatic. 736.
— Rosae 921.
— Rosmarini 921.
— Rusci 814.
— Sabinae 738.
— Salviae 748.
— Santali 749.
— Sinapis aether. 780.
— Spicae 910.
— Tartari per deliq. 544.
— Terebinthin. 281, 811.
— — g. Bandwurm 75.
— Theobromae 366.
— Thymi 930.
— Valerianae 830.
Olibanum 281.
Olivenöl 277, 367.
Ombenesamen 909.
Onocerin 916.
Ononid, Ononin 916.
Ononis spinosa 152, 916.
Opium 676.
— als Genussmittel 676.
Opiumeis 679.
Opiumvergiftung 679.
Opodeldok 49.
— flüssiger 769.
Orangeat 171.
Orangen 170.
— -schalen, -öl 173.
Orb 472.
Orchidin 916.
Orchis-Arten 146, 650.
Orchitische Flüssigkeit 788.
Ordinatio 157.
Orexin 793.
Organtinbinden 833.
Origanum 155, 916.
Orthokresol 557.
— jodid 917.
Orthophenolsulfosäure 93, 697.
Orthosiphon 917.
Orthosiphonin 917.
Osmiumsäure 33, 681.
„ -tetroxyd 33, 681.
Ossa Sepiae 213.
Ostruthin 905.
Ostruthium 905.
Ottenstein 472.
Oxalsäure 878.
— -vergiftung 879.
Oxycedrus 540.
Oxychinaseptol 896.
Oxycrat 355.
Oxyleucotin 287.
Oxymel 118.
— Colchici 356.
— Scillae 356, 756, 876.
— simplex 356, 876.
Ozon 681.
— -wasser 682.

P.

Paeonia officinalis 148.
Palicurea densiflora 287.
Palliativa 324.
Palmenstärke 59.
Palmitinsäure-Cetyläther 370.
— Melissyläther 371.
Palmöl 278.
Panax-Arten 151.
Panis laxans 122.
Pankreatin 322, 917.
Pankreas-Klystiere 139.
Pao-Pereiro 918.
Papain 322, 686.
Papaver 148, 409, 917.
Papaverin 918.
Papaverin. hydrochlor. 918.
— muriaticum 918.
Papayotin 322, 686.
Papier als Verbandmat. 834.
Paprika 397.
Para-Acetanisidin 912.
Parachloralose 894.
Paracoto, Paracotoïn 287.
Parád 472.
Paradieskörner 399.
Paradigitaletin 325.
Paradigitonin 325.
Paraffin, -öl 278.
— -salbe 372.
Paraffinum liquid. 278, 297.
— solidum 278, 297.
Paraformanilin 901.
Parakresol 557.
Parakresotinsäure 698.
Parakressenkraut 926.
Paraldehyd 682.
Paramethylaldehyd 901.
Paramonobromacetanilid 19.
Pareira 918.
Paridin 406.
Parillin 751.
Paris quadrifolia 406.
Parmelia 144.
Paronychin 904.
Partenkirchen s. Kainzenbad 464.
Passug 622.
Pasta 130.
— Althaeae 45.
— cerata Schleich 372.
— Guaranae 903.
— gummosa 649.
— Liquiritiae flava 574.
— serosa 923.
Pastae 122.
Pastenstifte 129, 301.
Pastillen 121.
Pastilles de Vichy 669.
Pastilli Bilinenses 606.
Patchouly 155.
Pâte de jujubes 150.
Paulinia sorbilis 149, 903.
Pausa 472.
Payena-Arten 153.
Pelletierin 427.
Pelletierinum sulfuric. 429.
— tannicum 74, 429.
Peltigera 144.
Penghawar Djambi 834.
Pental 63, 866.
Pepsin 322, 684, 792.
— -wein 322, 686.
Pepton 686.
Peptonum siccum 317.
— sirupiformae 317.
Pereirin, Pereiro 918.
Pereirinum valerianic. 831.
Perezia, Perezon 918.
Pergamentpapier 836.
Perlae 127.

Perubalsam 174, 281.
Petersthal 472, 622.
Petroleum 689.
— -benzin 183.
Peucedanum Oreoselin. 151.
Pfäffers 41, 474.
Pfeffer 399.
— spanischer 397.
Pfefferminzcampher 586.
Pfefferminze 586.
Pfeilgifte 690.
Pfeilwurzelstärke 58.
Pferdeegel 197.
Pflanzengifte 846.
Pflaster 119.
— -mulle 120, 302.
Phaeoretin 732.
Phallin 199.
Pharmaceut. Präparate 110.
Pharmakognosie 3.
Pharmakologie 3.
Pharmakopöen 110.
Phenacethydrazin 904.
Phenacetin 692.
Phenocoll 695.
Phenocollum aceticum 695.
— carbonicum 695.
— salicylicum 695.
Phenol 221.
— -campher 918.
— -dijodid 918.
— -jodid 918.
Phénol sodique 866.
Phenolquecksilber 719.
— -acetat 720.
Phenolum bijodatum 918.
Phenolverbindungen 697.
Phenolwismut 855.
Phenylalkohol 221.
— -essigsäure 698.
— -hydrazin-Laevulinsäure 885.
— -methan 918.
— -methylaceton 881.
— -propionsäure 698.
— -säure 221.
Phosphor 437, 700.
— -äther 701.
— -öl 701, 867.
— -säure 702.
— -vergiftung 700.
Photoxylin 837.
Phrynin 331, 817.
Phyllanthin 919.
Phyllanthus Niruri 919.
Phyllinsäure 570.
Physalis Alkekengi 155, 414
Physostigma venen. 152, 702.
Physostigmin 657, 702.
Physostigmin. salicylic. 702.
— — g. Epilepsie 73.
— sulfuricum 702.
Phytolacca acinosa 919.
— decandra 407.
Phytolaccin 253.
Phytolaccotoxin 919.
Pichi 919.
Pichurimbohnen 147.
Picraena excelsa 149, 710.
Picrasmin, -säure 711.
Picrol 919.
Picrosclerotin 760.
Pikrinsäure 703.
Pikrocrocin 398.
Pikropodophyllin 708.
Pikrotoxin 77, 704.
Pillen 125.
Pilocarpin 314, 520.
Pilocarpinum hydrochloricum 314, 521.
Pilocarpus pennatif. 149, 520.
Pilulae 125.
— aloëticae ferrat. 42, 347.
— antihyster. Sydenh. 382.
— Blancardi 346.
— Blaudi 345.
— Ferri carbonici 345.
— italicae nigrae 347.
— Jalapae 525.
— laxantes 525.
— Valleti 345.
Pimenta 399.
Pimpinella 150, 919.
Pimpinellin 919.
Pinen 811.
Pingo-Pingo 898.
Pinguedines solidificatae 118
Pinselsaft 136.
Pinus-Arten 144, 175.
Piper-Arten 146, 399, 908, 912.
Piper Betle 888.
— Cubebae 289.
— hispanicum 397.
Piperazin 707.
Pipitzahoïnsäure 918.
Pipitzahuacwurzel 918.
Pipsissewa 894.
Piscidia erythrina 919.
Piscidin 919.
Pistacia Lentiscus 149.
Pistyán 474, 622.
Pix alba 810, 812.
— liquida 814.
Pixol 815.
Placenta sem. Lini 910.
Plantago-Arten 155.
Plastica = Tonica 820.
Plombières 41.
Plumbum aceticum 194.
— hydrico-acetic. sol. 194.
— hydrico-carbonic. 195.
— jodatum 195.
— nitricum 195.
— oxydatum 195.
— — rubrum 195.
Pockensalbe 83.
Pockholz 432.
Podophyllin 707.
— -säure 708.
Podophyllotoxin 708.
Podophyllum 147, 408, 707.
Poh di Bahia 307.
Poley, Poleyöl 589.
Polychroit 398.
Polygala Senega 149, 770.
Polygalasäure 770.
Polypodium-Arten 144, 372.
Polyporus fomentar. 38, 143.
— igniarius 144.
— officinalis 37, 144.
Polystichum filix mas 372.
Polzin 472.
Pomaden 278, 279.
Pomeranzenblüthen 171.
— -schalen 173.
Porphyrisiren 111.
Potasche 544, 550.
— -vergiftung 567.
Potentilla-Arten 152.
Potenzen 486.
Potio 133.
— laxativa Vienens. 773.
— Magnesii citrici efferv. 257.
— Riveri 257, 550.
Potiones 133.
Pottsia 331.
Potus 133.
Poudre de Riz 275.
Poudres 275.
Präcipitatsalbe, rothe 713.
— weisse 713.
Preblau 622.
Prenzlau 473.

Pressschwämme 838.
Primula officinalis 153.
Protectiv Silk 836.
Protectiva = Demulcentia.
Protopin 894.
Protoveratrin 831.
Provenceröl 367.
Prunella vulgaris 155.
Prunus-Arten 151, 411.
— amygdalus 49.
— Laurocerasus 412, 569.
Pseudaconitin 20.
Pseudopelletierin 428.
Pseudo-Ephedrin 898.
Psidium pyriferum 896.
Pterocarpus santalinus 152, 749.
Ptisanen 136.
Ptomaïne (Vergift. m.) 378.
Ptomato-Curarin 290.
— -Muscarin 651.
Puder 275.
Püllna 622.
Pulegium vulgare 155, 586.
Pulmonaria officinalis 154.
Pulpa Aurant. fruct. 174.
— Cassiae 893.
— Tamarindorum 808.
Pulpae 116.
Pulsatilla 920.
Pulsatillencampher 920.
Pulver 123.
Pulveres 112.
Pulverseifen 303.
Pulvis ad Limonadam 257.
— adspersorius 125.
— aërophorus 550, 669.
— — anglicus 550.
— — laxans 550, 854.
— dentifricius 124.
— — alb. 212.
— Doveri 679.
— effervescens 669.
— Glycyrrhizae comp. 359.
— granulosus 112.
— grossus 111.
— gummosus 57, 649.
— Ipecacuanh. opiat. 520, 679.
— Jalapae 525.
— Liquiritiae comp. 574.
— Magnesiae c. Rheo 733.
— ophthalmicus 124,
— praeparatus 111.
— salicyl. c. Talco 57, 742.
Pulvis Seidlitzensis 854.
— serosus 923.
— sternutatorius 124.
— subtilissimus 111.
Punica Granatum 151, 427.
Purgantia 12.
Purgativum Oidtmanni 730.
Purgirnüsse 884.
Purgirnussöl 896.
Pustelsalbe 83.
Pustulantia 353.
Pyoktanin 816.
Pyoktaninum aureum 816.
— coeruleum 816.
Pyrawarth 473.
Pyrethrin, Pyrethrum 920.
Pyridin 709.
Pyrmont 473, 622.
Pyrodin 904.
Pyrogallol 282, 310.
Pyrogallussäure 282.
Pyrola umbellata 894.

Q.

Quassia 189.
— amara 149, 710.
Quassiabecher 711.
Quassiin, -säure 711.
Quebrachamin 712.
Quebrachin 712.
Quebrachin.hydrochlor. 712.
Quebrachit 712.
Quebracho 711.
— -extract 713.
Quebrachol 712.
Quecke, rothe 892.
Queckenwurzel 425.
Quecksilber 713.
— -äthylchlorid 717.
— Albumin 717.
— -ammoniumchlorid 717.
— -chlorid 716.
— — Harnstoff 718.
— -chlorür 716.
— -cyanid 717.
— -formamid 718.
— -jodid 716.
— -jodür 717.
— -oleat 719.
— -oxycyanid 719.
— oxyd 717.
— oxydul, gerbsaures, 717.
— pepton 719.
— pflaster 716.
— präcipitat 717.
Quecksilberpräparate 716.
— pyroborat 719.
— salben 713.
— salicylat 719.
— sublimat 92, 716.
— vergiftung 715.
— zinkcyanid 720.
Queensland-Arrowroot 58.
Quellmittel 838.
— -salze 603.
— -stifte 129.
Quendel 923.
Quercus-Arten 146, 395.
Quillaja Saponaria 151, 721.
Quillajasäure 721.
Quittensamen 650.
— -schleim 650.

R.

Rabi 623.
Rabka 474.
Radein 474, 623.
Radix Acanthi 155.
— Aconiti 22.
— Acori 397.
— Althaeae 45.
— Angelicae 65.
— Arnicae 98.
— Artemisiae 102.
— — vulgaris 73.
— Bardanae 887.
— Belladonnae 181.
— Berberidis aquifolii 147.
— Brancae ursinae 155.
— Bryoniae 415, 889.
— Caincae 890.
— Calami aromatici 397.
— Calumbae 268.
— Caricis 892.
— Carlinae 157.
— Cimicifugae 895.
— Colombo 268.
— Costi 157.
— filicis maris 372.
— Gei 398.
— Gelsemii 902.
— Gentianae 338.
— Gossypii 425.
— Graminis 425.
— Hellebori 331.
— Helenii 482.
— Hydrastidis 506.
— Imperatoriae 905.
— Inulae 482.
— Ipecacuanhae 519.

Radix Ireos flor. 905.
— Jalapae 523.
— Juniperi 538.
— Lapathi acuti 146.
— Levistici 910.
— Liquiritiae 572.
— Ononidis 916.
— Pareirae 918.
— Pereziae 918.
— Pimpinellae 919.
— Pyrethri 920.
— Ratanhiae 722.
— Rhei 731.
— Salep 650.
— Saponariae 751.
— Sarsaparillae 751.
— Sassafras 922.
— Scammoniae 154.
— Senegae 770.
— Taraxaci 809.
— Turpethi 154.
— Uncomocomo 144.
— Valerianae 830.
— — g. Epilepsie 72.
— Zedoariae 400.
— Zingiberis 400.
Räucheressig 284.
— -kerzen 142.
— -papier 142.
— -species 142.
Räucherung 141.
Ragaz 41, 474.
Rahmgemenge, Biedert's, 316
Rainfarn, -öl 808.
Rajecz-Teplitz 474.
Rákóczy-Bitterwasser 621.
Ramuli Sabinae 737.
Ranunculus-Arten 408.
Rappoltsweiler 623.
Rasirseife 279.
Raspatio 111.
Rastenberg 474.
Rasura 111.
— Ligni Guajaci 432.
Ratanhia, -gerbsäure 722.
— -roth 722.
Rauchinhalation 141.
Rauchbad 142.
Rauschpfeffer 908.
Recept 157.
Receptirkunst 157.
Receptur b. Kindern 722.
Receptverordnung 160.
Refrigerantia 725.
Rehburg 474.
Reiboldsgrün 475.
Reichenhall 475.
Reinerz 475, 623.
Reisstärke 57, 275.
— -wasser 319.
Relaxantia = Emollientia.
Resina Benzoë 185.
— Cimicifugae 895.
— Colophonium 812.
— communis 810, 812.
— Damar 148.
— Draconis 395.
— elastica 835.
— Guajaci 432.
— Jalapae 525.
— Pini 810, 812.
Resinoïde 114.
Resinotannol 185.
Resolventia 42.
Resorcin 311, 726.
— -Quecksilberacetat 720.
Resorcinol 920.
Revulsiva 351.
Rhabarber 731.
Rhamnegin, Rhamnetin 728.
Rhamnin 728.
Rhamnocathartin 728.
Rhamnogerbsäure 728.
Rhamnoxanthin 729.
Rhamnus 150, 410, 727.
Rheinfelden 475.
Rheme 471, 621.
Rheum-Arten 146, 732.
— -gerbsäure 732.
— -säure 732.
Rhigolen 689.
Rhinosclerin 920.
Rhizoma Arnicae 98.
— Calami 397.
— Caryophyllatae 398.
— Enulae 482.
— filicis maris 74, 272.
— Galangae 399.
— Geranii 902.
— Graminis 425.
— Iridis 905.
— Rhei 732.
— Tormentillae 395.
— Veratri 832.
— Zedoariae 400.
— Zingiberis 400.
Rhodinol 921.
Rhododendron-Arten 412.
Rhus-Arten 149, 410.
— aromatica 920.
Rhusin 921.
Ribes rubrum 151.
Richardson'sches Methylenchlorid 589.
Ricinin, Ricinon 734.
Ricinolsäure 735.
Ricinus 150, 411, 734.
Ricinusöl 277, 734.
Riechessig 284, 355.
— -salz 355.
Rigi-Kaltbad 475.
— Scheideck 475.
Rindermark 277.
— -talg 277, 367.
Rippoldsau 475, 623.
Rittersporn 409.
Rob 116.
Roborantia 820.
Rochellesalz 854.
Rodna 475, 624.
Röhrencassie 893.
Römerbad 41, 475.
Römerquelle 624.
Roggenstärke 57.
Rohitsch 475, 624.
Rohkresol 558.
Roisdorf 624.
Romershausen's Augenessenz 399.
Roncegno 475, 624.
Ronneburg 475.
Ronneby 636.
Roob Juniperi 539.
— Sambuci 749.
— Spinae cervinae 729.
Rosa 151, 921.
Rosenblätter 921.
— -essig 284.
— -honig 876.
— -öl 921.
— -salbe 921.
Rosenheim 475.
Rosmarin 921.
— -öl, -salbe 921.
Rosmarinus officinalis 155.
Ross' Kraftbier 688.
Rothenfelde 475.
Rotoin 757.
Rottlera-Arten 544.
Rottleraroth 545.
Rottlerin 545.
Rotulae 121.
— Menthae pip. 588.
— Sacchari 875.
Rouge végétal 276.

Rubefacientia 353.
Rubia tinctorum 156.
Rubidium jodatum 530.
Rubus idaeus 151.
Rüböl 368.
Ruhla 476.
Ruhrrinde 711.
Rum 283, 320.
Rumex obtusifolius 146.
Rumfort'sche Suppe 415.
Russula 405.
Ruta graveolens 410.

S.

Sabadilla 145, 406, 736.
Sabadillin 736.
Sabadillsäure 737.
Sabadinin 737.
Sabatrin 736.
Sabina 405, 737.
— -öl 738.
Saccharin 281, 320.
Saccharolata 117.
Saccharolatum Helicum 117.
— Lichenis island. 117.
Saccharoleum 112.
Saccharum 873.
— album 874.
— Hordei 874.
— lactis 875.
— officinarum 145.
— Saturni 194.
Sadebaum 405, 737.
— -öl 738.
Sadekraut 737.
Säckingen 476.
Säfte 117.
Säuerlinge 448, 597.
Säuren 738.
Säurevergiftung 739.
Saflor 157.
Safran 398.
Saidschütz 625.
Sago 59.
Sal Absinthii 15.
— amarum 578.
— anglicum 578.
— Carolinum factitium 670.
— culinare 667.
— de duobus 544.
— essentiale Tartari 853.
— mirabile Glauberi 669.
— Seignetti 854.
Salacetol 743.
Salbei 748.
Salbeicampher, -öl 748.
Salben 118, 131.
— -mulle 132, 302,
— -seifen 770.
— -stifte 129, 301.
Salep 650.
— -schleim 650.
Salicin 743.
Salicylaldehyd 743.
— -amid 921.
— -campher 921.
— -essigsäure 921.
— -säure 92, 741, 867.
— -streupulver 742.
— -talg 367.
— -wasser, kohlensaures 602.
Salifebrin 922.
Saligenin 743.
Salipyrin 743.
Salix alba 146.
Salmiak 244.
Salocoll 695.
Salol 281, 311, 743.
Salophen 745.
Salpeter 669, 746.
— -geist 28.
— -papier 746.
— -säure 31, 746.
— — -Aethyläther 26.
— — -vergiftung 747.
Salpetrigsäure-Amyläther 26, 54.
Salsen 116.
Salufer 922.
Salumine 922.
Saluminum insolubile 922.
— solubile 922.
Salvatorbrunnen 628.
Salvia officinalis 155, 748,
Salviol 748.
Salzbäder 140.
Salzbrunn s. Obersalzbrunn 621.
Salzburg 476.
Salzdetfurth 476.
Salzgitter 476.
Salzhausen 476.
Salzsäure 243.
— als Digest. 321, 792.
— -dämpfe 384.
Salzschlirf 476, 625.
Salzsoolen 450.
Salzuffeln 476.
Salzungen 476.
Sambucus 156, 415, 748.
Sandelholz, -öl 749.
Sandriedgras 892.
Sangerberg 476.
Sanguinarin 409.
Sanguis bovinus 202.
— Draconis 395.
— taurinus 202.
Sanguisuga 196.
Santal 749.
Santalin, Santalsäure 749.
Santalum album 153, 749.
Santonin 75, 750.
— -zeltchen 750.
Santoninoxim 75, 751.
Santonsäure 750.
Sapo 766.
— hispanicus albus 769.
— jalapinus 525, 769.
— kalinus 769.
— medicatus 769.
— oleaceus 769.
— Picis 769.
— terebinthinatus 812.
— unguinosus 770.
— venetus 769.
— viridis 769.
Saponaria 147, 408, 751.
Sapones 120.
— medicatae 120.
Saponimente 121, 304.
Saponin 407, 721, 751.
Sapotoxin 721.
Saprol 93, 923.
Sarothamnus scoparius 783.
Sarsaparilla 751.
— deutsche 892.
Sarsasaponin 751.
Sassafras officinale 147, 923.
Saturation 134.
Satureja hortensis 155.
Sauerhonig 118, 876.
Scammoniawurzel 523.
Scepastica = Demulcentia.
Schälpasta, Lassar's 662.
Schafgarbe 913.
Schandau 476, 625.
Scheidewasser 31.
Schellack 357.
Schierling 272, 411.
Schilddrüsenextract 930.
— -saft 930.
Schimbergbad 476, 625.
Schinus molle 923.
Schinznach 476.

Schlämmen 111.
Schlafgas 867.
Schlafmittel 512.
Schlammbäder 631.
Schlangenbad 40, 476.
Schlangengift 818.
Schleich's Wachspaste 372.
Schleimsuppen 580.
Schmalkalden 477.
Schmalz 277.
Schmecks 477.
Schmeckwitz 477.
Schmeerwurz 406.
Schmiedeberg 636.
Schmieröl 366.
— -seife 769.
Schminken 276.
Schminkpuder 276.
— -salben 278.
Schnabelwalöl 370.
Schnupfpulver 124.
Schöllkraut 894.
Schönau s. Teplitz 479.
Schoenocaulon officinale 736.
Schöpsentalg 366.
Schüttelmixturen 133.
Schuls s. Tarasp 479.
Schwämme 404, 834.
Schwalbach 625.
Schwalheim s. Nauheim 470.
— i. H. 626.
Schwarzbach 626.
Schwefel 437, 753.
— -äther 26.
— -bäder 140.
— -balsam 755.
— -blumen 754.
— -cyansinapin 776.
— -leber 754.
— -milch 754.
— -quellen 449.
— -säure 30, 755.
— -salbe 755.
— -saponiment 304.
— -wasserstoff (tox.) 386.
Schweflige Säure (tox.) 385.
— — g. Scorbut 867.
— — antisept. Wirk. 91.
Schweinefett 277, 365.
Scilla, Scillaïn, Scillin 755.
Scillipikrin 755.
Scillitoxin 755.
Sclererythrin 760.
Sclerojodin 760.
Sclerokrystallin 760.
Scleromucin 760.
Sclerotinsäure 760.
Sclerotinsaures Natrium 762
Scleroxanthin 760.
Scopolamin 757.
Scopolaminum hydrobromic. 758.
— hydrochloricum 758.
Scopoleïn, Scopoletin 757.
Scopolia-Arten 757.
Scopolin, Scopoloin 757.
Scorodosma foetidum 167.
Scorpionengift 818.
Scorzonera 565.
Scrofularia 414.
— nodosa 155.
Sebum bovinum 277, 367.
— cervinum 277, 367.
— hircinum 367.
— ovillum 277, 366.
— salicylatum 367.
Secale cornutum 759.
Secalin 760.
Seelowitzer Bitterwasser 610
Seesalz 667.
Seifen 120, 303, 766.
— cosmetische 279.
— flüssige 770.
— pulverförmige 770.
— überfettete 770.
Seifenbalsam 769.
— -crêmes 280.
— -geist 769.
— -pflaster 769.
— -präparate 769.
— -pulver 280.
— -rinde 721.
— -spiritus 280, 769.
— -stuhlzäpfchen 128.
— -wurzel 751.
Seide (Verbandmat.) 837.
Seidelbastrinde 590.
Seidenpapier 834.
— -wolle 834.
Seignettesalz 854.
Selters 626.
Selzerbrunnen 626.
Semen Abri 881.
— Amomi 399.
— Andae 884.
— Angelicae 65.
— Anisi vulgaris 67.
— Arecae 886.
— Bardanae 887.
— Cardamomi 397.
Semen Cataputiae maj. 734.
— Cedronis 893.
— Cinae 749.
— Colchici 268.
— Cucurbitae 75.
— Curcadis 896.
— Cydoniae 650.
— Faenugraeci 899.
— Foeniculi 399.
— Indageer 895.
— Jambolanae 906.
— Kolae 909.
— Lini 650, 910.
— Myristicae 654.
— Papaveris 917.
— Peponis 75.
— Psyllii 155.
— Ricini 734.
— — majoris 896.
— Sabadillae 736.
— Sinapis 780.
— Strophanthi 794.
— Strychni 800.
Senecio Jacobaea 923.
Senega, Senegin 770.
Senf 774.
— -bäder 140.
— -öl 775.
— -papier 780.
— -teig 780.
Senna 771.
Sennacrol 772.
Sennapikrin 772.
Sepiaknochen 213.
Séquardine 788.
Serosublimat 923.
Serpyllum 923.
Serum lactis 136.
— — acidum 136, 316.
— — aluminatum 46, 136, 316.
— — dulcificat. 136, 315.
— — martiatum 136.
— — tamarindat. 136, 316.
— sublimatum 923.
Serumpasta 923.
— präparate 924.
— pulver 923.
Sevenöl 737.
Sideritis hirsuta 155.
Signatur 160.
Sikimin 70, 408.
Silbernitrat 774.
— -präparate 773.
— -salpeter 35, 774.

Siliciumfluorid (tox.) 385.
Simaba Cedron 893.
Simaruba-Arten 711.
— excelsa 710.
Simulo 73.
Sinalbin 775.
Sinalbinsenföl 776.
Sinapin 775.
— -säure 776.
Sinapis alba 148, 774.
— arvensis 408.
— nigra 774.
Sinapisine 776.
Sinapismus 780.
Sinigrin 775.
Sinistrin 756.
Sirupe 117.
Sirupus acetositatis Citri 255.
— albus 875.
— Althaeae 45.
— Amygdalarum 50.
— amygdalinus 50.
— Aurantii cort. 174.
— — flor. 173.
— Capill. Vener. 891.
— Catechu 230.
— Cinnamomi 872.
— Citri 257.
— Diacodii 679.
— emulsivus 50.
— Ferri jodati 346.
— — oxydati 346.
— Foeniculi 399.
— Ipecacuanhae 520.
— Lactucarii 567.
— Liquiritiae 574.
— Malti 583.
— Mannae 584, 773.
— Menthae crisp. 589.
— — piperitae 588.
— Mororum 146.
— Papaveris 679, 917.
— Rhamni cathart. 729.
— Rhei 733.
— Ribium 151.
— Rubi idaei 151.
— Sacchari 875.
— Senegae 770.
— Sennae 773.
— — c. Manna 584, 773.
— simplex 875.
— Spinae cervin. 729.
Sium-Arten, tox. Wirk. 411.
Smilacin 751.
Smilax-Arten 145, 751.
Soda 550, 668.
— -plätzchen 669.
— -vergiftung 567.
— -wasser 602.
Soden a. Taunus 477, 626.
Soden-Stolzenberg 477.
Sodenthal 477.
Sodii jodidum 530.
Soest 477.
Sojabohnenbrot 319.
Solanidin 780.
Solanin 413, 780.
— -vergiftung 780.
Solanum-Arten 155, 413, 780, 908.
Solenostemma Arghel 771.
Solutio 111.
— arsenicalis Fowleri 101.
— Jodi aquosa 527.
— — caustica 527.
— — spirituos. 526.
— Vleminkx 213.
Solutiones (Arzneiform) 133.
Solutol, Solveol 93, 560, 699.
Solvin 735.
Somatose 925.
Somnal 925.
Somnifera = Hypnotica.
Soolen 450.
Sozal 925.
Sozalbumose 885.
Sozojodol 311, 782.
— -salze 781.
Spaa 636.
Spanische Fliegen 219.
Sparadrap 119.
— de Thapsia 353.
Sparteïn, -sulfat 783.
Sparteïnum sulfuricum 786.
Spartium scoparium 783.
Spasmotin 925.
Species 112.
— ad cataplasma 45.
— ad enema 45.
— ad gargarisma 45.
— aromaticae 400.
— emollientes 45.
— fumales 142.
— laxantes 773.
— — St. Germain 773.
— Lignorum 433.
— pectorales 45, 359.
Speck 366.
Sperma Ceti 277, 370.
Spermin 787.
Sperminum hydrochloricum 788.
Sphacelin 760.
Sphacelotoxin 925.
Sphaerococcus lichenoid. 143.
Spiessglanz 83.
Spigelia Marylandica 154.
Spilanthes oleracea 157, 926.
Spinnengift 818.
Spiritus acetico-aethereus martiatus 345.
— aethereus 28.
— ätheris nitrosi 28.
— Angelicae comp. 66, 283.
— Anisi vulgaris 69.
— aromatici 116.
— aromaticus 400, 585.
— Calami 283.
— camphoratus 284.
— carminativus Sylvii 66.
— Carvi 397.
— Cochleariae 284, 867, 895.
— Cornu cervi rectif. 49.
— Cydoniarum 283.
— e vino 848.
— Ferri sesquichl. aeth. 347.
— formicarum 284, 883.
— frumenti 283.
— fumans Lubavii 873.
— Guajaci 432.
— Juniperi 539.
— Lavandulae 284, 910.
— Melissae 284.
— — comp. 284, 400, 585.
— Menthae crisp. angl. 589.
— — piperitae 588.
— Mindereri 49, 357.
— Oryzae 283.
— Rosae 284.
— Rosmarini 284, 921.
— Sacchari 283.
— saponato-camphorat. 49, 769.
— saponatus 769.
— — kalin. Hebrae 769.
— Sinapis 780.
— vini 283.
— — Cognac 848.
— — gallici 283.
Spongia pressa 838.
Srebrenica 626.
St. Germain-Thee 773.
St. Georgen (Alt-Oetting) 452.

Stachelberg 478.
Stäbchen 128.
Stärke 56.
— lösliche 56.
— -mehl 55.
Stahlkugeln 347.
— -molken 136.
— -quellen 448.
— -wein 344.
Stainz 478, 627.
Stampfelbad (Antholz) 452.
Stannum s. Zinn 873.
Staphysagrin 409.
Steben 478, 627.
Stechapfelblätter 793.
Steinklee 585.
Steinkohlentheerbenzin 183.
— -campher 659.
Stephanskörner 20.
Sterculia-Arten 148, 909.
Stereocarobasäure 892.
Sternanis 69, 408.
Sternberg 478.
Stettin 627.
Stibium chloratum 83.
— Kalio tartaricum 82.
— sulfuratum aurant. 83.
— — nigrum 83.
— — rubrum 83.
Stickoxydul 790.
Stickstoffoxydul 867.
Sticta pulmonacea 144.
Stiefmütterchen 932.
Stifte 129.
Stigmata Maïdis 407, 911.
Stili 129.
— caustici 129.
— dilatatorii 129.
— dilubiles 129.
— uguentes 129.
Stilus acidi bor. ung. 301.
— Jodoformii dilub. 302.
— Kreosoti ung. 301.
— Resorcini dilub. 302.
Stinkasant 167.
Stipites Dulcamarae 897.
Stomachica 322, 792.
Storax 175.
Stramonium 793.
— -Cigaretten 794.
Streukügelchen 485.
— -pulver 125, 275.
Strontium 926.
— aceticum 926.
— bromatum 926.
Strontium jodatum 926.
— lacticum 926.
— nitricum 926.
— phosphoricum 926.
Strophanthin 794.
Strophanthus 154, 413, 794.
Strychnin 413, 800.
Strychninum nitricum 800.
Strychnos-Arten 154, 289, 413, 800.
Stubica 478.
Stubnya 478.
Stuhlzäpfchen 128.
Sturmhut 20.
Styptica 440.
Styracin 870.
Styrakol 872, 927.
Styrax Benzoïn 153, 184.
— liquidus 175, 281.
Styron 869.
Sublimat 867.
— -äther 926.
— -bäder 140.
— -gelatine 926.
— -pepton 719.
Sublimation 111.
Succi expressi 115.
Succinimid-Quecksilber 719.
Succus carnis 317.
— Citri 255.
— Juniperi inspiss. 539.
— Liquiritiae 574.
— Sambuci inspiss. 749.
Suderode 478.
Sudorifera 313.
Süssholz 572.
Suffitus 141.
Suhl 478, 627.
Sulfaminol 927.
Sulfanilsäure 927.
Sulfas Cupri 562.
Sulfocarbolsäure 93.
Sulfonal 802.
Sulfosinapinsäure 776.
Sulfosinapisin 776.
Sulfur 753.
— auratum Antimonii 83.
— depuratum 754.
— präcipitatum 754.
— sublimatum 754.
Sulza 478.
Sulzbrunn 478.
Summitates Absinthii 14.
— Sabinae 737.
Sumpfgas 383.
Suppositoria 128.
— Glycerini 420.
— — c. Citrullin. 271.
— — c. Colocynthin. 271.
Suppurantia 353.
Surinamin 884.
Sylt 627.
Symphorol 927.
Synonyma 165.
Synthesen im Thierkörper 804.
Syrupe s. Sirupe.
Syzygium Jambolan. 906.
Szczawnica 478, 627.
Szinye-Lipócz 628.
Szklenó 478.
Szliács 478, 628.
Szobráncz 478.

T.

Tabak 671.
Tabaschir 145.
Tabernaeula 122.
Tabletten 122.
Tabulae 122.
Taffafula 890.
Talcum venetum 579.
Talg 277.
Talk 579.
Tamarinden 807.
— -Conserven 808.
— -molken 156, 316.
Tamarindien Grillon 808.
Tamarindus indica 153, 807.
Tamus communis 406.
Tanacetin, Tanacetum 808.
Tanacetylhydrür 808.
Tannal 928.
Tannalum solubile 928.
Tannigen 928.
Tannin 392, 868.
Tanninum album. sol. 394.
Tapioka 357.
Taracanin 888.
Tarasp 479, 628.
Taraxacin 809.
Taraxacum 157, 189, 809.
Tarcsa 628.
Tartarus boraxatus 205.
— depuratus 853.
— emeticus 82.
— ferratus 347.
— natronatus 854.
— stibiatus 82.
— tartarisatus 853.

Tartarus vitriolatus 544.
Tatenhausen 636.
Tátra-Füred 477.
Tatzmannsdorf 628.
Taumellolch 407.
Tausendguldenkraut 893.
Taxin, Taxus 405, 738.
Tayuya 890.
Teinach 628.
Tellicheri-Rinde 895.
Tellursaures Kalium 908.
— Natrium 916.
Temperantia 725.
Tennstedt 479.
Teplitz 41, 479.
Tereben 813.
Terebinthina 175, 810.
— cocta 810.
— veneta 812.
Terminalia-Arten 914.
Termini technici, pharmaceutische 166.
Terpentin 175, 810.
— cyprischer 810.
— karpathischer 810.
— Strassburger 810.
— ungarischer 810.
— Venetianischer 810.
Terpentinöl 281, 810.
— antisept. Wirkg. 94.
— -salbe 812.
— -seife 812.
Terpinhydrat 812.
Terpinol 813.
Terpinum hydratum 812.
Terra foliata Tartari 543.
— japonica 228.
Tetanus-Antitoxin 924.
— Heilserum 924.
Tetrahydro-β-naphtylamin 905.
Tetrajodaethylen 897.
Tetrajodpyrrol 309.
Tetronal 823.
Teucrin 928.
Teucrium-Arten 155.
— scordium 928.
Teufelsdreck 167.
Thalheim s. Landeck 467.
Thallin 813.
Thallinum sulfuricum 813.
Thanginis madagascar. 331.
Tharandt 479.
Thebaïn 677.
Thee 320.
Theemischungen 130.
Theer 814.
— -farben 815.
— -seife, flüssige 540.
— -wasser 815.
Theobroma Cacao 148.
Theobrominjodnatrium 906.
Theobrominlithium-Lithium benzoicum 932.
— — salicylicum 931.
— natrio-salicylicum 335.
Theodorshalle 479.
Theriacum coeleste 66.
Thermalquellen 598.
Thermen, indiffer. 39, 447.
Thermifugin 928.
Thermin 905.
Thermodin 928.
Theveresin 332.
Thevetia, Thevetin 332.
Thevetosin 332.
Thiergifte 817.
Thilanin 755.
Thioform 928.
Thiol 312.
Thiolinsäure 929.
Thiooxydiphenylamin 927.
Thiophen 929.
— -dijodid 929.
— sulfosaur. Natron 929.
Thiophenum bijodatum 929.
Thiosinamin 312, 776.
Thiuret 929.
Thonerde 45.
— -hydrat 46.
Thridax 565.
Thuja, Thujin 738.
Thymacetin 929.
Thymian 930.
Thymol 94, 281, 312, 868.
— -quecksilber 720.
— — -Acetat 720.
— — -Nitrat 720.
— — -Sulfat 720.
— -seife 279.
Thymus-Arten 155.
— Serpyllus 923.
— vulgaris 930.
Thyreoïdin 930.
Tikmehl 58.
Tilia-Arten 148, 820.
Tinctura Absinthii 16.
— — composit. 16.
— Aconiti 22, 857.
— Aloës composita 42.
Tinctura amara 189.
— Arnicae 100, 859.
— aromatica 400.
— Asae foetidae 170.
— Aurant. cort. 174.
— Belladonnae folior. 181.
— Benzoës 185.
— Bestuscheffii 347.
— Calami 397.
— Cannabis ind. 219.
— Cantharidum 220.
— Capsici 397.
— Cascarillae 227.
— Castorei 228.
— Catechu 230.
— — composita 230.
— Chamomillae 231.
— Chinae 232.
— Cinnamomi 872.
— Colchici 268.
— Colocynthidis 271.
— Colombo 269.
— Croci 399.
— Digitalis 328.
— Droserae rotundif. 897.
— Euphorbii 358.
— Ferri acet. aether. 345.
— — chlorat. aeth. 347.
— — pomata 347.
— Foeniculi comp. 399.
— Gallarum 391.
— Gentianae 390.
— gingivalis 659.
— Grindeliae rob. 430.
— Guajaci 433.
— haemostyptica 765.
— Ipecacuanhae 520.
— Jalapae resin. 525.
— Jodi 526, 865.
— — decolorata 527.
— — fortior 527.
— Lobeliae 574.
— Malatis Ferri 347.
— martialis Klaprothi 345.
— Muirae Puamae 914.
— Myrrhae 659.
— — composita 659.
— nervino-tonica 347.
— Opii benzoica 679.
— — crocata 679.
— — simplex 679.
— Paraguay Roux 926.
— Pimpinellae 919.
— Quassiae 711.
— Quebracho 712.

Tinct. Ratanhiae 722.
— Rhei aquosa 733.
— — vinosa 733.
— Sabadillae 737.
— Scillae 756.
— Scopoliae 758.
— Spilanthis comp. 926.
— Strophanthi 800.
— Strychni 801.
— Valerianae 830.
— Vanillae 399.
— Veratri 832,
— Zingiberis 400.
Tincturen 112.
Tisanen 136.
Tobelbad 457.
Tönisstein 629.
Toiletteessig 284.
— -seife 279.
Toloman 58.
Tollkirsche 178, 414.
Tolubalsam 175, 281.
Toluifera-Arten 152, 175.
Tolypyrin 930.
Tolysal 930.
Tonica 820.
Topuska 479.
Torfbäder 631.
— -moos 833.
— -mull 834.
Tormentilla 395.
Tous-les-mois 58.
Toxalbumine (Vergiftung m.) 378.
Toxicodendronsäure 410.
Toxiresin 325, 706.
Tragacantha 649.
Traganth 649.
Transfusion 138.
Traubenkraut, mexik. 894.
Traumaticin 837.
Trefusia 202.
Trencsin-Teplitz 480.
Tribromaldehydhydrat 889.
Tribromphenol 698.
Tribromphenolwismut 856.
Trichloressigsäure 33, 356.
Trichlorphenol 858.
Tricotbinden 425, 835.
Trifolium fibrinum 189, 822.
Trigonella faenum graecum 152, 899.
Trigonellin 899.
Trikresol 700.
Trilaurylglycerin 572.
Trimethylamin 822.
Trinitrophenol 703.
Trional 823.
Tripolith 836.
Triticin 425.
Triticum-Arten 145.
— repens 425.
Trochisci 122.
— Alhandal 270.
— Natr. bicarbon. 669.
— Santonini 750.
— scripari 136.
Tropacocaïn 862.
Tropfen 136, 137.
Truskawice 480.
Trypsin 322, 917.
Tschandu 676.
Tschigan 315.
Tubera Aconiti 22.
— Jalapa 523.
— Salep 650.
Tuberculin 823.
Tuberculocidin 826.
Tüffer 480.
Tumenol 312.
Tunicin 427.
Tupelostifte 838.
Turbinulae 112.
Turiones Pini 145.
Turpithwurzel 523.
Tusnád 480.
Tussilago Farfarae 157, 899.
Tyrotoxicon 546.

U.

Uabaio, Uabaïn 691.
Ueberfettete Seifen 770.
Ueberlingen 480.
Ulexin 931.
Ulexinum hydrobromic. 931.
Ullersdorf 480.
Umbelliferon 382, 411.
Umschläge 131.
Uncaria Gambir 156, 228.
Unguenta 118, 131.
Unguentum album simpl. 195.
— Althaeae 45.
— aromaticum 400.
— Autenriethii 83.
— cereum 371.
— cantharidatum 220.
— Cerussae 195.
— — camphorat. 195.
— cinereum 713.
— diachylon 195.
Unguentum emolliens 371.
— epispasticum 590.
— Glycerini 57, 420.
— Hydrargyri alb. 713.
— — cinereum 716.
— — rubrum 713.
— irritans 220.
— Juniperi 539.
— Kalii jodati 534.
— Lauri 572.
— leniens 371.
— Majoranae 912.
— Mezerei 590.
— Ol. Crotonis 353.
— ophthalmicum 713.
— Paraffini 297, 372.
— Plumbi 195.
— — acetici 194.
— — subcarbonici 195.
— Populi 146.
— Potasii jodati 534.
— rosatum 921.
— Rosmarini 921.
— rubefaciens 590.
— Sabadillae 737.
— Sabinae 738.
— simplex 366.
— sulfuratum 755.
— Tartari stibiati 83, 353.
— Terebinthinae 812.
— Zinci 872.
Universalpflaster 195.
Unschlitt 366.
Untersalpetersäure 385.
Unverträgl. Mischungen 161.
Upasbaum 407.
Upas radja 690.
— tieuté 690.
Ural 931.
Urechites suberecta 332.
Urethan 826, 931.
Urginea maritima 145, 755.
Uricedin 931.
Uropherin 931.
— benzoat 932.
— salicylat 931.
Uropherinum benzoicum 932.
— salicylicum 932.
Urson 827.
Urtinctur 485.
Usegopapier 124.
Usnea 144.
Ustilagin 911.
Ustilago Maydis 911.
Uva ursi 826.

V.
Vaccinium-Arten 827.
— Myrtillus 153.
Vaginalkugeln 130.
Valentine's Meat-juice 317.
Valeren 829.
Valeriana officinalis 156, 827.
Valeriancampher 829.
— -öl, -säure 829.
Vallet'sche Pillen 345.
Vals 629.
Vanilla 146, 399.
Vanillin 281.
Vaselin 297, 372.
Vaselinum album 278, 297.
— flavum 278, 297.
Vegetabilische Diätetica 318.
Vehikel 167.
Veilchenwurzel 905.
— — -campher 906.
Vellach 458, 609.
Venena = Gifte 401.
Venetian. Terpentin 810.
Veratridin 736.
Veratrin 406, 831.
Veratroidin 406.
Veratrum 831.
— album 145, 406, 831.
— officinale 736.
Veratrumsäure 737.
Verbandstoffe 832.
Verbascum-Arten 155, 932.
Verbenaöl 145.
Verdünnungen (homöop.) 486
Vergiftungen 838.
— forensisch 845.
— gewerbliche 842.
— medicinale 842.
— Therapie der 845.
— Verhalten des Harns bei 847.
Vermifuga = Anthelminthica.
Vermuto di Torino 16.
Vernisium Ichthyoli 518.
Veronica-Arten 155.
Verordnungsformen 122.
Vesicantia 353.
Viburnin 932.
Viburnum opulus 932.
— prunifolium 932.
Vichy 629.
— -pastillen 669.
Victoriabad-Hitzaker 612.
Victoriabrunnen 621.
Vina medicata 113.
Vinca minor 332.
Vinceïn, Vincin 332.
Vincetoxicum officinale 413.
Vinum camphoratum 218.
— Cascarae sagrad. 731.
— chalybeatum 344.
— Chinae 232.
— Colchici 268.
— Condurango 272.
— emeticum 83.
— ferratum 344.
— generosum album 848.
— — rubrum 848.
— Huxhami 83.
— Ipecacuanhae 520.
— Malacense 848.
— Marsalense 848.
— Pepsini 686.
— stibiatum 83.
— Stibii kalio tartarici 83.
— Xerense 848.
Viola-Arten 148, 409.
— tricolor 932.
Violaquercetin 932.
Violin 409, 932.
Viscum album 412.
Vitis vinifera 150.
Vitriolöl 30.
Vitriolquellen 448.
Vitriolum Cupri 562.
Vizakna 476.
Vöslau 480.
Vomitiva 205.

W.
Wachholder 538.
— -beeren 538.
— -beeröl 539.
— -campher 539.
— -holz 539.
— -holzöl 539.
— — -theer 540.
— -mus 539.
— -salbe 539.
— -salse 539.
— -spiritus 539.
Wachs, gelbes, 371.
— weisses 372.
Wachspapier 371, 836.
— -pflaster 118.
— -salbe 118.
Wässer, aromatische 115.
Waldmeister 156.
Walfs 454.
Wallnussblätter 908.
Wallnussschalen 908.
Walrat 277, 370.
— -öl 370.
— -zucker 370.
Warasdin-Töplitz 481.
Warmbrunn 41, 481.
Warneria canadensis 506.
Wars 544.
Waschungen 139.
Waschwasser, Kummerfeld's 755.
Wasser (therap.) 320.
Wasserglas 836.
Wasserschierling 273, 411.
Wasserstoffsuperoxyd 848.
Watte 422, 833.
Wegdorn 727.
Weihrauch 281.
Weilbach 481, 629.
Wein 320, 849.
— -essig 284.
— -geist 849.
— -säure 853.
— — antisept. Wirk. 94.
— -stein 853.
— — -säure 853.
Weissenburg 629.
Weizenstärkepuder 275.
Wermuth 14.
— -öl 15.
Werne 481.
Westerplatte 481.
Weyl's Pepton 688.
Wich Hazel 904.
Wiener Aetzpaste 34, 212.
— Trank 773.
Wiesau 481, 629.
Wiesbaden 481.
Wiesenbad 40, 481.
Wildbad 40, 481.
Wildbäder 39, 447.
Wildegg s. Schinznach 476.
Wildungen 482, 630.
Wilson's Pflaster 416.
Windwasser 231, 400.
Wintergrün, -öl 902.
Wipfeld 482.
Wismutbenzoat, basisch. 855
— nitrat, basisches 854.
— oxychlorid 354.
— oxyjodid 854.
— phenolate 855.
— präparate 854.
— salicylat, basisches, 855.
— valerianat 855.

Witte's Pepton 317.
Wittekind 482, 630.
Wittekinder Salzbrunn. 630.
Wolferlei 98.
Wolkenstein 40, 482.
Wollblumen 932.
Wollfett 298, 372, 856.
Wollkrautblüthen 932.
Wolsza 454.
Woodoil 174.
Wrightia antidysenter. 332.
Wrightin 895.
Wundschwamm 39
Wurmmitel 73.
— -moos, corsican. 143.
— -samen 749.
Wurstvergiftung 378.

X.

Xanthopuccin 507.
Xanthorhamnin 728.
Xylol 932.

Y.

Yangona, Yangonin 908.

Z.

Zäpfchen 128.
Zahnärztl. Arzneimittel 857.
Zahnpasten 863.
— -pulver 124, 282, 862.
Zahnseifenpulver 280.
— -tropfen 136.
Zaizon 630.
Zea Mays 332, 407, 911.
Zedoaria 400.
Zeidlweid 630.
Zeitlose 267.
Zellerbad s. Liebenzell 468.
Zeltchen 122.
Zerstäubung 141.
Zibethum 281.
Ziegentalg 367.
Zimmt 868.
— -aldehyd 870.
— -blüthen 398.
— -öl 869.
— -säure 870.
— — Benzylester 870.
— — Eugenolester 898.
— — Guajakolester 927.
Zincum aceticum 72, 872.
— boro-thymol. jodat. 885.
— chloratum 35, 872.
— cyanatum 72, 872.
— lacticum 592.
— oxydatum 72, 872.
— permanganicum 872.
— phosphoricum 72.
— salicylicum 743, 873.
— sozojodolicum 783.
— sulfuricum 35, 872.
Zincum valerianicum 72, 831.
Zingiber officinale 146 ,400.
Zinkamylumpaste 301.
— -butter 35.
— -chlorid 35.
— -leim 300.
— -oxychloride 861.
— -oxyd 872.
— -oxyphosphate 861.
— -präparate 872.
— -salbe 872.
— -sulfat 35.
— -vitriol 35, 872.
Zinn 868.
— -butter 873.
— -chlorid 873.
— -präparate 873.
Zittwerblüthen 75.
— -samen 749.
— -wurzel 400.
Zizyphus vulgaris 150.
Zollhaus 614.
Zucker 319, 873.
— -kalk 214.
— -plätzchen 121, 875.
— -säure 878.
— werksformen 130.
— -teige 122.
Zugpflaster 195.
Zunder 834.

Druckfehler.

S. 17, 2. Zeile von unten soll es statt 3·5 *g* richtig heissen 0·5 *g*.
S. 19 in der Formel für Exalgin ist statt CHCO zu setzen CH_3CO.
„ 8. Zeile von unten soll es statt einmal richtig heissen niemals.
„ 17. „ „ „ „ „ „ lancirenden „ „ lancinirenden.
„ 31. „ „ „ „ „ „ torctile „ „ tactile.
S. 108, 8. Zeile von unten „ „ „ worden „ „ werden.
S. 110, 30. Zeile von oben ist hinter „vorräthig gehalten“ einzuschieben werden.
S. 152 bei Papilionaceae 9 soll es statt Perivrae richtig heissen Toluifera Pereirae.
S. 212 soll es statt Calc. carbonatum richtig heissen Calc. carbonicum.
S. 741, 10. Zeile von oben ist statt Carbolsäure Kohlensäure zu setzen.
„ 15. „ „ „ „ „ carbolsauren kohlensauren Anhydrids zu setzen.
„ 19. „ „ „ „ „ Eisenperchlorat Eisenperchlorid zu setzen.
S. 773, 10. Zeile von oben soll es statt 25 *g* richtig 35 *g* heissen.
„ 12. „ „ „ „ „ „ Ph. A. „ Ph. G. heissen.

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES

This book is due on the date indicated below, or at the expiration of a definite period after the date of borrowing, as provided by the rules of the Library or by special arrangement with the Librarian in charge.

DATE BORROWED	DATE DUE	DATE BORROWED	DATE DUE
C28(1140)M100			

RC41 B47
bd. 7
Bibliothek der gesammten